ROK 4

№ 9

CENA 2 ZŁ.

RADIO-AMATOR POLSKI



WARSZAWA WRZESIEN 1930 R


NAJLEPSZE SĄ
RADJOODBIORNIKI
TYPU
MARCONI
JAN MUCHARSKI
POLSKIE ZAKŁADY MARCONI S.A.
WARSZAWA . DYREKCJA I FABRYKA UL. NARBUTA 29
SKLEP: MARSZAŁKOWSKA 142 . ŁÓDŹ PIOTRKOWSKA 84
LWÓW AKADEMICKA 14



ZASIĘG *nowej* EKRADYNY *model 1930*

zadowoli najbardziej wymagającego radjosłuchacza.

EKRADYNA mod. 1930 oddaje czysto i wyraźnie wszystkie stacje europejskie.

Dzięki olbrzymim kapitałom Centrali Zakładów Marconi w Londynie, masowej produkcji i najdłuższemu doświadczeniu, Polskie Zakłady Marconi są w stanie zaofiarować pełnowartościowy, luksusowy (4-ro lampowy, zelektryfikowany lub w zastosowaniu do baterji i akumulatorów aparat po przystępnej cenie.

MARCONI — dziś, jak 30 lat temu — zajmuje przodujące miejsce w przemyśle radjowym.

Nic więc dziwnego, że i w Polsce radjoodbiorniki Marconi cieszą się największym popytem, albowiem:

POCZĄTEK I SZCZYT RADJOFONJI TO

Marconi

POLSKIE ZAKŁADY MARCONI S. A.

WARSZAWA, Dyrekcja i Fabryka ul. NARBUTTA 29.

Salon Demonstracyjny: WARSZAWA, ul. MARSZAŁKOWSKA 142.

ŁÓDŹ, Piotrkowska 84,

LWÓW, Akademicka 14.

DO NABYCIA WSZĘDZIE GDZIE SPRZEDAJĄ SOLIDNE WYROBY KRAJOWE

RADJO-AMATOR POLSKI

MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY

ZATWIERDZONY PRZEZ MINISTERSTWO WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

REDAKTOR
Inż. K. Siennicki

REDAKCJA I ADMINISTRACJA
Warszawa, Chmielna 29
Tel. 306-01

WYDAWCA:
„Wydawnictwa Radjowe"
Sp. z ogr. odp.

PRENUMERATA KWARTALNA ZŁ. 5. — KONTO P. K. O. 15.850

ROK 4 WRZESIEŃ 1930 № 9

SPIS RZECZY:

Od redakcji.

Żyjemy obecnie w dusznej atmosferze politycznej. Każdy z nas ma nerwy napięte niepokojem o przyszłość Kraju i związaną z tem przyszłość swoją osobistą, a na dobitkę złego gnębi nas wszechświatowy kryzys ekonomiczny, który my tu w Polsce odczuwamy może silniej niż ludzie w innych krajach.

W tych warunkach trudno się dziwić, że ludzie mniej się interesują radjem a zwłaszcza zaś krótkofalarstwem. Nawet u kupców i przemysłowców radjotechnicznych odczuwa się coś, jakby brak zainteresowania do swojej branży. Jest to przygnębienie i zniechęcenie spowodowane zastojem. Oto objaw znamienny: we wszystkich krajach naokoło odbywają się obecnie wystawy radjowe choć i tam jest wielka bieda — w Polsce zaś od 1927 roku nie było ani jednej większej wystawy radjowej a np. na wystawie Turystyki i Komunikacji w Poznaniu— dział radjowy reprezentowali tylko krótkofalowcy a pozatem — pustka.

Czy nie zbyt łatwo poddaliśmy się depresji? Czy nie należałoby podjąć jakiś wspólny wysiłek, żeby przeciwstawić się tej tendencji zastojowej?

Zaczęliśmy od stwierdzenia, że sytuacja polityczna jest duszna, ale przecież komu jest duszno ten szuka świeżego powietrza, kogo męczą napięte nerwy — powinien odwrócić uwagę od polityki a dać się pochłonąć czemuś innemu, co nie męczy nerwów, co podnosi ducha, co prowadzi do siły do tężyzny... Taką rozrywką dla umysłów twórczych jest radjoamatorstwo gdyż daje im możność bez wielkich nakładów otrzymywać niezwykle efektowne wyniki swej pracy twórczej. To pochłania. To pasjonuje. To odrywa uwagę od trosk codziennych. To daje wypoczynek nerwom, to bogaci naszą wiedzę i umiejętność, to przynosi nam poczucie swojej siły: to podnosi naszego ducha.

Powinni to sobie dobrze uświadomić zarówno przemysłowcy i kupcy radjowi, jak i radjoamatorzy i ze świadomości tej czerpać pokrzepienie dla siebie a następnie świadomość tę rozpowszechniać śród szerokiego ogółu wszystkiemi dostępnemi środkami i w ten sposób dążyć do wyjścia z impasu.

„SUPER 30"

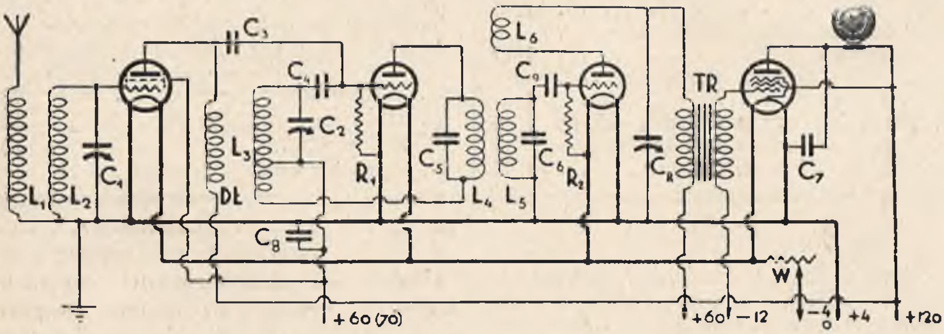
W dążeniu do coraz to większej selektywności, któraby nic nie tracąc na ostrości pozwalała odbierać bez przeszkody ze strony stacji lokalnej i blizkich a silnych stacyj innych — zbudowaliśmy odbiornik 4-lampowy z jednym stopniem wielkiej częstotliwości, w którym wymagane warunki selektywności uzyskaliśmy drogą przemiany częstotliwości (superhetorodynowanie). Zasięg, czystości i siła odbioru — pierwszorzędne.

W nowoczesnych układach radjoodbiorczych, przez stosowanie specjalnych lamp, zostały całkowicie osiągnięte najdalej idące wymagania co do zasięgu i wierności odtwarzanych sygnałów. Jedynem może niedomaganiem przeciętnych nowoczesnych odbiorników jest ich niedostateczna selektywność w bliskiem sąsiedztwie stacji nadawczej.

Opisany niżej „Super 30" rozwiązuje z bardzo dobrym skutkiem problem selektywności bez posiłkowania się dodatkowemi obwodami absorbcyjnemi, nie tracąc przytem nic z zasięgu, czułości i siły odbioru układów o równorzędnej ilości lamp.

Aby zrozumieć w jaki sposób osiąga „Super 30" wszystkie wyżej wspomniane zalety, zwróćmy się do schematu na rys. 1.

Widzimy tutaj, że odbiornik rozpoczyna, jak wszystkie nowoczesne, lampa ekranowa. Pracuje ona w układzie wielkiej częstotliwości wzmacniacza dławikowego ze strojoną siatką i indukcyjnem sprzężeniem antenowem. Zatem układ pierwszej lampy nie przedstawia nic nowego i możemy przejść bez szczegółowego rozpatrywania jego do układu drugiej lampy odbiornika. W siatce tej lampy widzimy autotransformator L_3, w którym jedna część stanowi cewkę siatkową, strojoną kondensatorem C_2 i połączoną przez kondensator C_8 z katodą, a część druga — cewkę anodową tejże lampy, włączonej szeregowo z obwodem filtrującym L_4 C_5. Siatka lampy otrzymuje przytem potencjał ujemny przez opór R_1 rzędu 50.000 omów, a kondensator C_4 spełnia rolę oddzielacza napięć, i wartość jego leży około 100 cm.

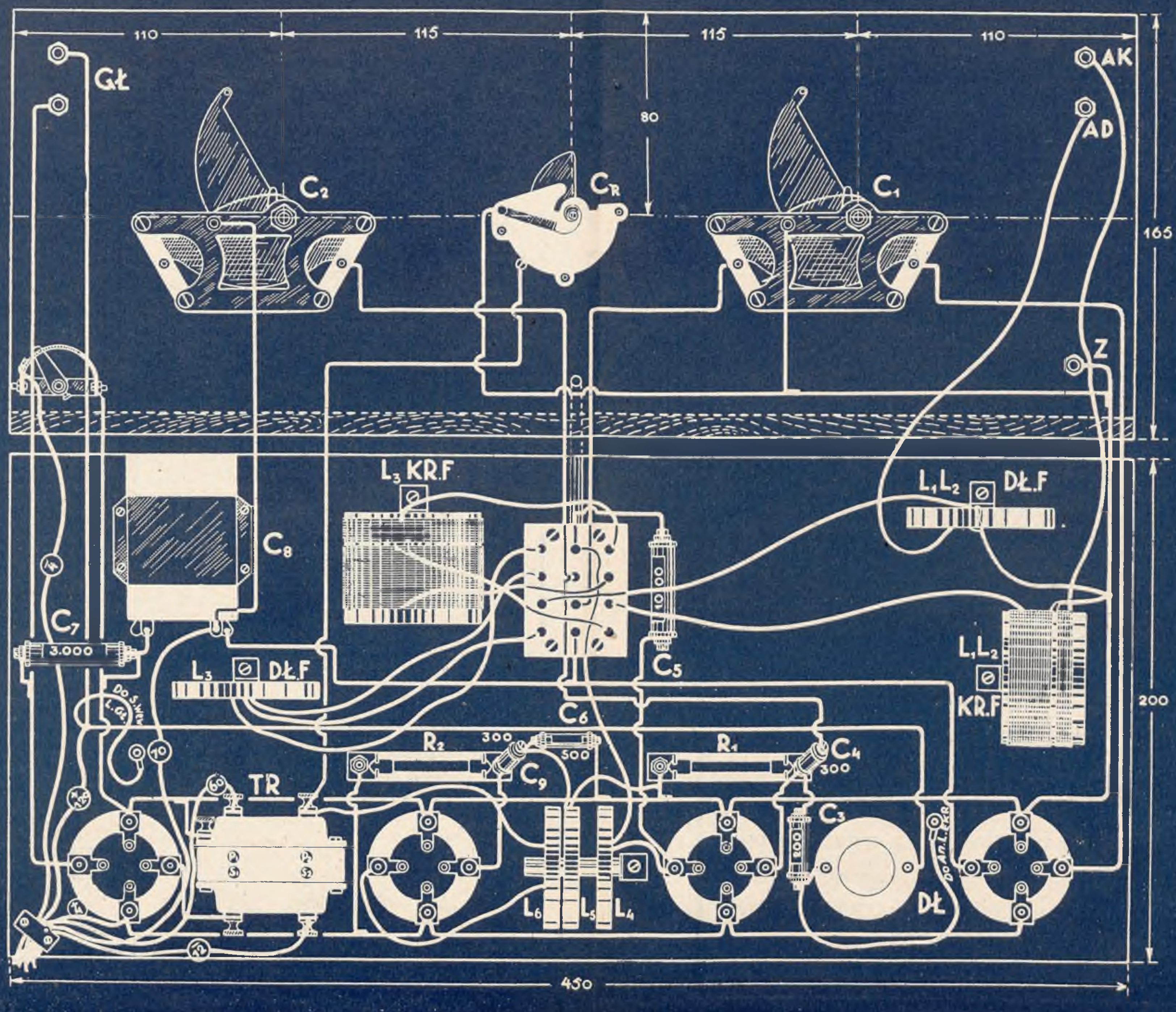


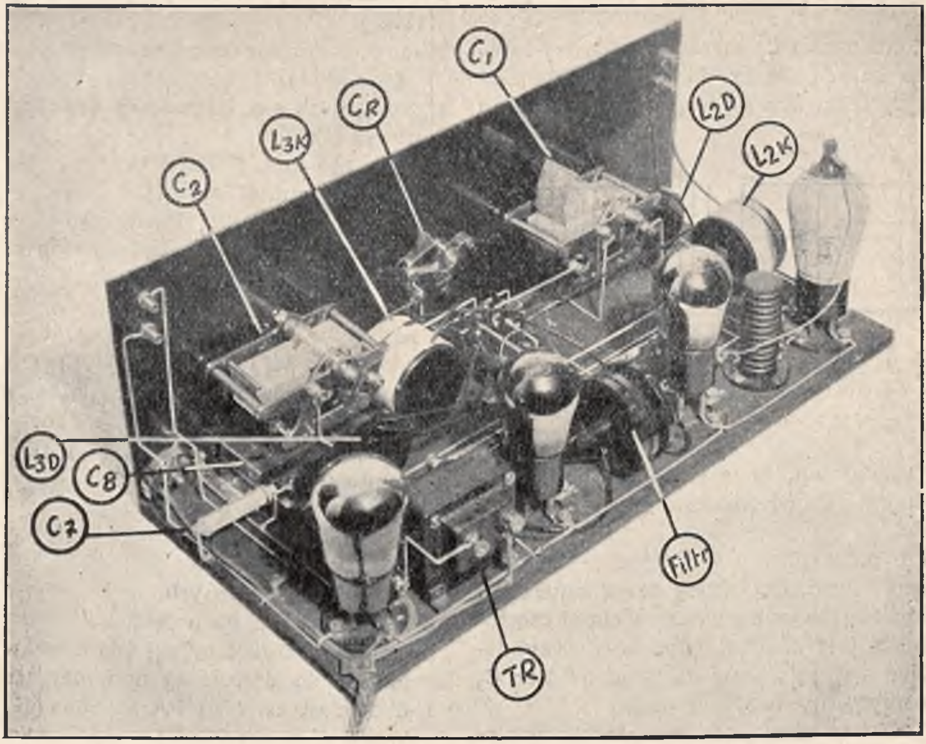
Rys. 1. Schemat zasadniczy „Super 30". Przełącznik na fale kr. i długie nie jest tu uwzględniony. Cewki podano tylko na jeden zakres fal.

Taki układ lampy wydaje się wręcz niecelowy, tembardziej, że jest sprzężony dławikowo z poprzedzającym go wzmacniaczem wielkiej częstotliwości za pomocą kondensatora C_3 o wartości około 200 cm.

Po bliższem jednak rozpatrzeniu schematu zauważymy, że lampa pracuje w układzie detektorowo-oscylacyjnym. Wzbudzone zatem drgania lokalne w części cewki L_3 zwartej kondensatorem C_2, i odebrane drgania wielkiej częstotliwości udzielane

SUPER-30.


110
115
115
110
80
165
200
450
Gł
AK
AD
Z
C2
CR
C1
C8
C7
3.000
L3 KR.F
L3 DŁ.F
L1 L2 DŁ.F
L1 L2 KR.F
C5
10.000
C6
R2
R1
300
500
C9
C4
300
C3
TR
L6
L5
L4
DŁ



Rys. 2. Widok wnętrza odbiornika z lampami.

siatce tejże lampy przez kondensator C_3 — nakładają się wzajemnie.

(A zatem tutaj, podobnie jak w „Tropadynie" jedna lampa trójelektrodowa spełnia dwie czynności: detektora i oscylatora) Otrzymane dudnienia przenosimy za pomocą obwodów filtrujących L_4 C_5 i L_5 C_6 (nastrojonych na jedną średnią wypadkową częstotliwość), na siatkę trzeciej lampy, gdzie je znowu detektorujemy.

Odbiornik zatem należy do grupy odbiorników z przemianą częstotliwości, a że proces nakładania został nieco odwrócony i nie jak zwykle nakładamy: drgania oscylatora na wielką częstotliwość, odbieraną — tylko odwrotnie — nie zmienia to wcale istoty superheterodyny.

Dla początkujących dodamy, że wyżej wspomniane dudnienia, aby mogły być przeniesione na siatkę trzeciej lampy w celu zdemodulowania ich muszą posiadać częstotliwość, na którą nastrojony jest filtr L_4 C_5 — L_5 C_6. Żeby spełnić ten warunek, należy tak nastroić obwód drgań oscylatora, aby różnica składowych drgań (wybranych i lokalnych) dała częstotliwość, na którą jest nastrojony filtr. Przez ten zabieg zdobywamy upragnioną selektywność, gdyż mogą istnieć najwyżej tylko dwa możliwe wypadki, kiedy różnica poszczególnych drgań da częstotliwość, na którą nastrojony jest filtr.

Dla łatwiejszego wyszukiwania stacyj oraz zwiększenia wydajności całego układu, stosujemy sprzężenie zwrotne na siatkę drugiego detektora.

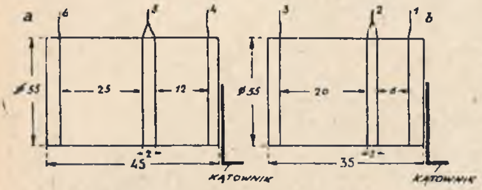
Dozowanie tego sprzężenia wybraliśmy pojemnościowe.

Tak zestawiony wzmacniacz średniej częstotliwości jest bardzo wydajny, unikamy przytem sprzężeń zwrotnych i neutralizacji (potencjometrem), które występują we wzmacniaczach normalnych.

Czwarta lampa jest lampą wyjściową pięcioelektrodową i przy zastosowanem sprzężeniu małej częstotliwości transfor-

matorowem; pozwala na „pędzenie" głośnika.

Kondensator C_7, łączący anodę tej lampy z katodą, służy do „wycieniowania" audycji i zawiera się w granicach od 2000



Rys. 3. Sposób wykonania cewek dla fal kr.: L_3 (na lewo) i L_2 L_1 (na prawo). Wymiary w mm.

do 10.000 cm. w zależności od jakości głośnika i transformatora małej częstotliwości.

Po przemyśleniu niniejszego układu, słusznie Szan. Czytelnicy mogą zauważyć, że stosowanie wzmacniacza wielkiej częstotliwości jest zbędne, gdyż wystarczy dołączyć antenę wprost do kondensatora C_3 a otrzymamy ten sam efekt.

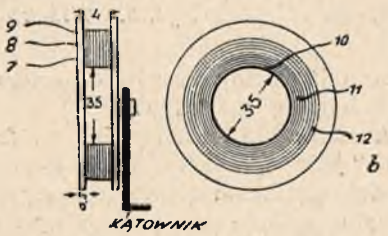
Jest to słuszne, ale niezupełnie, ponieważ: 1-o. Siła będzie niedostateczna, gdyż przez samo nastrojenie anteny otrzymujemy wzmocnienie sygnału 2 do 3, a stosując przytem wzmocnienie lampy ekranowej podwyższamy je m. w. do 60.

2-o. Przez wyżej wspomnianą aperjodyczność anteny, będą, „wpadały" niezależnie od sygnałów które chcemy odbierać silne sygnały telegrafów, gdyż fala filtru leży właśnie w zakresie stacyj telegraficznych. Oscylator zaś będzie spełniał oprócz dwóch wkładanych przez nas nań funkcyj, jeszcze trzecią: wzmacniacza aperjodycznego dla fal telegraficznych.

W celu zbudowania omówionej poprzednio „Super 30", należy zaopatrzyć się w następujące materjały i części:

SPIS CZĘŚCI.

Płyta turbonitowa 450 × 180 × 3 mm.,
deska montażowa 450 × 200 × 8 mm.,
2 kondensatory zmienne po 500 cm. C_1 i C_2 (IKa),
1 kondensator zmienny „mikowy" 500 cm. C_R (Nora),
1 przełącznik 4-o biegunowy (12 sprężynowy) (Ika),
2 skale 100 mm. (Plastolit),
1 skala 50 mm. (Plastolit),
1 główka ze strzałką (Plastolit),
1 wyłącznik żarzenia (pożądany z oporem),
4 podstawki lampowe,
1 transformator 1:5 (Polmet),
2 podstawki do oporów,
2 opory 0,05 MΩ (R_1) i 3 MΩ (R_2) „Eska",
7 kondensatorów blokowych: 100 cm. (C_4), 200 cm. (C_3), 250 cm. (C_9), 1000 cm. (C_6), 3000 cm. (C_7) i 1 MF, (C_8) „Eska", (Co do C_5 patrz niżej),
11 metrów kabla pojedyńczego,
5 wtyczek anodowych,
2 wtyczki bananowe,
5 gniazd telefonicznych,
8 metrów drutu do połączeń,
2 metry rurki izolacyjnej (do cewek),
27 śrubek do drzewa 13 mm. długości,
1 dławik w. cz. (Dł) PA. N. 1800 (Gryf),
1 komplet cewek (Gryf).



Rys. 4. Sposób wykonania cewek długofalowych: a) cewki L_1 L_2 i b) cewka L_3.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

1) kondensatory strojenia C_1 i C_2, gdyż kondensator C_2 można nazwać „sercem" niniejszego odbiornika, z tego względu bardzo pożądanem jest, aby oprócz bardzo solidnej budowy mechanicznej, kondensator ten wyróżniał się ładną krzywą strojenia. Najodpowiedniejszemi kondensatorami będą kondensatory t. zw. logarytmiczne. Stosowanie skal mikrometrycznych nie

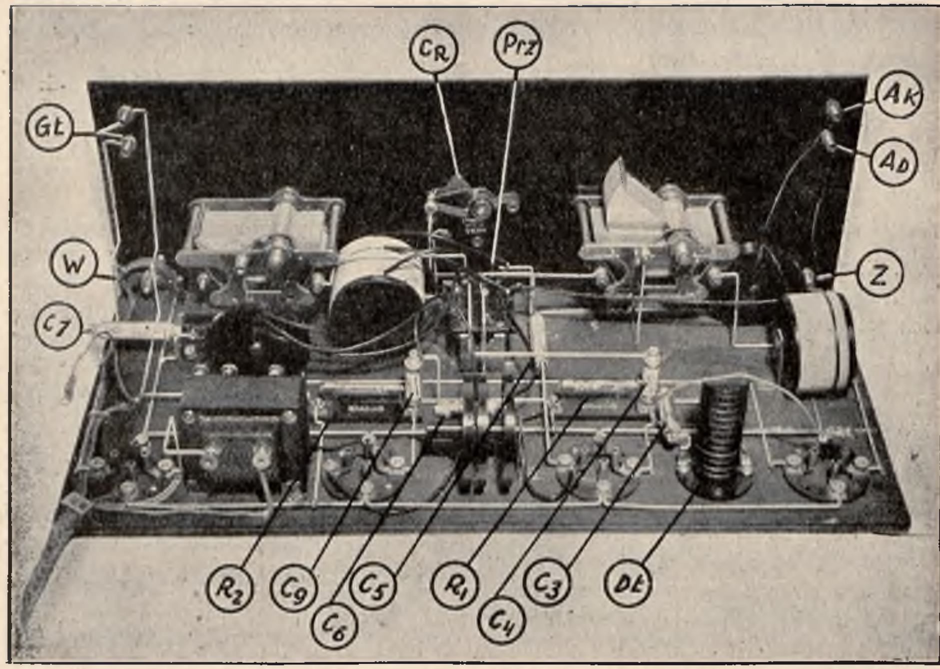
jest konieczne, ale bardzo polecane ze względu na wielką ostrość strojenia kondensatorem C_2.

2) Transformator małej częstotliwości zastosowaliśmy fabryki „Polmet" o przekładni 1:5. Oczywiście, że można zastosować tutaj każdy inny transformator, byleby jego charakterystyka odpowiadała warunkom nieskażonego wzmocnienia przy stosowanej lampie danego typu. Przekładnia transformatora odgrywa rolę drugorzędną i może się wahać między 1:6 a 1:2.5.

4) Dławik wielkiej częstotliwości stosowany w anodzie lampy ekranowej, najlepiej nabyć gotowy, gdyż obok dużej samoindukcji winien posiadać małą pojemność własną, domowemi zaś środkami wykonać taki dławik jest dosyć trudno.

CEWKI.

W odbiorniku „Super 30" rozróżniamy 3 grupy cewek, a mianowicie, antenowo-siatkową L_1L_2, oscylacyjny auto-



Rys. 5. Widok wnętrza odbiornika bez lamp.

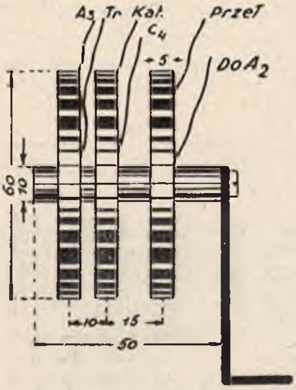
Stosowanie dławika w anodzie lampy detektorowej przed transformatorem, posiadającym małą pojemność uzwojenia pierwotnego, jest zbędne. Stosowany przez nas transformator zalety te posiada, gdyż uzwojenia ma sekcjonowane.

3) Kondensatory blokowe należy stosować w dobrym gatunku, fabryki zasługującej na zaufanie, najlepiej nadają się tutaj t. zw. „rurkowe". Kondensatory 1000 cm. i 500 cm. winny być jaknajbliższe podanej pojemności.

transformator L_3 oraz cewki filtru z reakcją $L_4L_5L_6$. Dwie pierwsze grupy posiadają po dwie cewki na każdem miejscu pracujące jedna dla fal krótkich i druga dla długich. Filtr z reakcją zaś służy dla obydwóch zakresów jeden. Obydwie cewki L_2 (krótkofalowa i długofalowa) oraz część podobnież dwuch transformatorów L_3 — są strojone kondensatorami zmiennemi. Cewki zaś L_4 i L_5 są nastrojone na pewną długość fali w sposób opisany niżej.

Dwie pierwsze grupy dla fal krótkich nawijamy na cylindrach o średnicy 55 mm. drutem 0.3 mm. w izolacji jedwabnej (można w bawełnianej), tak jak przedstawiono na załączonych rysunkach.

Cewka L_1 posiada (dla fal kr.) 15 zwojów i L_2—65 zwojów nawinięte w tym samym kierunku na wspólnym cylindrze (Rys. 3). Autotransformator oscylacyjny (L_3) 95 zw. z odgałęzieniem na 30 zwoju. Cewki długofalowe: L_1 L_2, autotransformator oscylatora L_3 oraz filtr i cewka reakcyjna są nawijane masowo drutem 0,25 mm. w izolacji jedwabnej lub emaljowej, na szkieletach celluloidowych wykonanych według rys. 4.



Rys. 6. Sposób zmontowania filtru. Mamy tu od lewej do prawej: L_6, L_5, L_4. W napisach przy końcówkach zamiast C_4 winno być C_9.

Długofalowa cewka L_1 posiada 50 zw. L_2—200 zw., L_3—200 zwojów z odgałęzieniem na 50 zwoju.

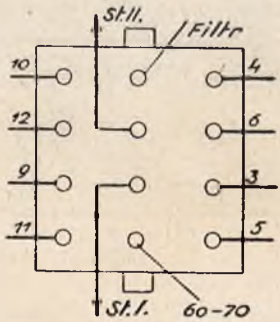
Filtr i reakcja składają się z trzech cewek nawiniętych na takich samych szkieletach jak cewki długofalowe i posiadają: L_4—150 zw.; L_5—400 zw.; L_6 — 100 zw. Sposób umocowania filtru oraz dobranie sprzężenia dla stosowanych w modelu lamp podaje rys. 5 dosyć jasno. Sposób łączenia filtru jest następujący: L_4 — początek do anody pierwszego detektora, koniec do przełącznika, L_5: początek do kondensatora siatkowego drugiego detektora, koniec do katody, L_6: początek do transformatora i statora kondensatora reakcyjnego, koniec—do anody 3-ej lampy. Podany porządek dołączeń końcówek wyżej wymienionych cewek będzie wtedy obowiązujący, kiedy wszystkie 3 cewki będą posiadały zgodny kierunek uzwojeń.

W celu lepszej orjentacji w łączeniu cewek strojonych kondensatorami zmiennemi, końcówki tych cewek ponumerowaliśmy cyframi od 1 do 12. Końcówki, oznaczone cyframi 1, 2, 3 i 7, 8, 9, należą do zespołów antenowo —siatkowych, oznaczona zaś cyframi 4, 5, 6 i 10, 11, 12, do zespołów oscylatora. Kolejność łączeń oznaczonych końcówek do przełącznika, podaje rys. 6; końcówki: 1 i odpowiednio 7, dołączamy bezpośrednio do gniazd na płycie czołowej, oznaczonych na schemacie błękitnym AK i AD.

Końcówki 2 i 8 dołączamy do przewodu uziemionego.

MONTAŻ

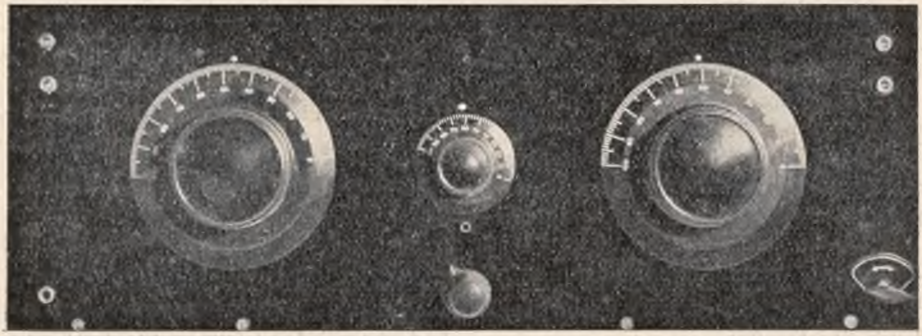
Posiadając skompletowane części według podanego spisu oraz po przygotowaniu otworów w płycie czołowej i przykręceniu jej do deski montażowej—przystępujemy do rozmieszczenia części. Najodpowiedniejszem rozmieszczeniem będzie podane na schemacie montażowym,



Rys. 7. Schemat łączenia przełącznika z cewkami. Cyfry oznaczają odpowiednie końcówki cewek (ob. rys.3 i 4).St—Stator C_1 wzgl. C .

gdyż zostało ono tak wykonane, że niezbędny ekran metalowy oddzielający obwody antenowy i siatkowy lampy ekranowej od pozostałych obwodów, stał się zbędny, obniży to koszt odbiornika, oraz upraszcza montaż i prowadzenie przewodów.

Cewki ustawiamy tak, aby były prostopadłe względem siebie dla każdego zakre-



Rys. 8. Widok zewnętrzny odbiornika.

su fal, odległość między niemi jest także duża i nie może wpływać na wzajemne oddziaływanie obwodów na siebie.

Przełącznik falowy montujemy w środku, w niewielkiej odległości od płyty czołowej aby uniknąć oddziaływania ręki na przewody bardzo czułego na pojemność oscylatora, wszystkie końcówki cewek którego są doprowadzone do przełącznika.

Bezpośrednie przyłączenie końcówek cewek L_1 oraz L_2 do gniazd na płycie czołowej, usuwa możliwość wpływu obwodu oscylującego bezpośrednio na antenę i zmniejsza straty, spowodowane długością doprowadzeń. Końce cewek, w celu bezpieczeństwa, należy izolować rurką. Łączenia uskuteczniamy najlepiej w sposób podany na schemacie montażowym.

Doprowadzenia bateryjne oraz do anody lampy ekranowej i siatki lampy pentatronowej uskuteczniamy kablem w gumie, dołączając bezpośrednio do miejsc przedstawionych na schemacie niebieskim. Aby się bawełniana izolacja kabla nie strzępiła, na końce kabla wciągamy kawałki rurki izolacyjnej o 1,5 milimetrowym przekroju.

Po zmontowaniu odbiornika i dokładnem sprawdzeniu połączeń, zaopatrujemy go w jeden z podanych niżej kompletów lamp:

Philips'a: A442 dla wzmacniacza w. cz. A415 lub A409 dla oscylatora A415 dla drugiego detektora i B443 jako— lampę głośnikową.

Telefunken: 1) RES 094 (z metalizowaną bańką); 2) RE 084 lub RE074 3) RE 084 4) RES 164d.

Przy zastosowaniu tej ostatniej, kabelek doprowadzający napięcie do siatki osłonnej, należy przyłączyć do przewodu doprowadzającego napięcie dla ekranu lampy ekranowej (około 70 v.).

Z lamp wyrabianych przez fabrykę Tungsram, możemy zastosować tylko oscylacyjną G409 lub G412 i detektorową G409.

Aby osiągnąć dużą wydajność odbiornika należy nastroić obydwa obwody filtru na jedną częstotliwość. Ponieważ uzwojenie pierwotne L_4. posiada mniejszą ilość zwojów, blokujemy je kondensatorem o większej pojemności. Obwód zaś wtórny filtru dostrajamy do częstotliwości obwodu pierwotnego normalnym kondensatorem zmiennym 500 cm., mikowym. Nastrajanie filtru winno się odbywać przy odbiorze jakiejś słabszej, lub odległej stacji fonicznej. Ustawiamy zatem kondensatory strojenia C_1 C_2 na odpowiednią stację, a następnie tak dobieramy pojemność kond· C_6.; aby audycja była najgłośniejsza; teraz możemy być pewni, że uzwojenia filtru sa nastrojone na jedną długość fali. Z kolei możemy zastąpić kondensator zmienny C_6 na stały o zbliżonej pojemności, tak jak zrobione zostało to w odb. modelowym.

Przy przechodzeniu z odbioru krótkofalowego na długofalowy lub odwrotnie— obracamy przełącznik zakresów na prawo (wzgl. na lewo) i odpowiednio do tego

przestawiamy wtyczkę antenową z gniazdka AK do AD, wzgl. odwrotnie.

Regulacja „Super 30" niczem się nie różni od popularnej u nas „Nemodyny" lub innego odbiornika z dwoma obwodami strojonemi i reakcją pojemnościową.

Szczególnie miłą jest tutaj kontrola reakcji za pomocą kondensatora CR, która pozwala na wzmocnienie lub osłabienie audycji odbieranej stacji, zależnie od upodobania i warunków odbioru, przyczem, kontrola ta nie wpływa zupełnie na strojenie odbiornika.

Selektywność „Super 30" jest tak duża, że pozwala w Warszawie na odbiór Dawentry w czasie pracy stacji warszawskiej z bardzo cichem przebijaniem Warszawy, Königswusterhausen natomiast — bez najmniejszego śladu Warszawy.

Siła odbioru, przy nadzwyczajnej czystości odtwarzania, kilkunastu stacyj średniofalowych i kilku długofalowych — wystarczająca do zasilania dużego głośnika.

Dodam, że próby czynione były w odległości 7 kilom. od stacji warszawskiej, a głośnik stosowaliśmy duży: 4-ro biegunowy „Isophon".

Wyniki powyższe czynią „Super 30" godnym polecenia tym wszystkim Czytelnikom, którzy pragną posiadać odbiornik bardzo selektywny, uniezależniający Ich od stacji lokalnej.

Zbigniew Witkowski.

Wysokość anteny rzeczywista i skuteczna

(Dla nowicjuszów)

Początkujący Radjoamator zamieszkały na prowincji, posiadający antenę zawieszoną przeciętnie na pięciometrowej wysokości, zazdrości niejednokrotnie koledze z miasta, który zawiesił swoją antenę na 6-cio piętrowej kamienicy. Marzy sobie jaki to dobry miałby odbiór, gdyby mógł i swoją antenę zawiesić na tejże wysokości.

Ale naprzekór temu antena zawieszona na 6-cio piętrowej kamienicy niejednokrotnie gorzej pracuje aniżeli antena zawieszona na prowicji trzy razy niżej. Ten objaw, znowu, tłomaczy sobie kolega z miasta przeszkodami lokalnemi.

Obydwaj zapominają o najważniejszem przy wydajności anteny, o jej wysokości; skutecznej, która nigdy nie jest równa wysokości rzeczywistej, ale zawszce mniejsza od niej.

A więc jeżelibyśmy zbudowali np. antenę parasolową tak, aby jej promienie sięgały do ziemi, to skuteczna wysokość wynosiłaby prawie zero, gdyż prądy antenowe gałęzi pionowej i skośnych wzajemnieby sobie przeciwdziałały.

Wiemy także, że w antenie rzeczywistej natężenie prądu nie jest jednakowe we wszystkich jej miejscach mianowicie: tuż przy uziemieniu jest największe (brzusiec) i stale malejąc przy wierzchołku jest równe zeru.

Jako skuteczną wysokość anteny należy zatem rozumieć taką wysokość anteny teoretycznej, w której prądy antenowe o jednakowem natężeniu wzdłuż całego przewodu antenowego wywołałyby te same skutki co antena rzeczywista.

Skuteczną wysokość anteny obliczamy z rzeczywistej mnożąc ją przez liczbę kształtu anteny ,którą zwykle określa się symbolem „α". A więc. $h_s = \alpha h$, h_s = wysokość skuteczna, h = wysokość rzeczywista, α = liczba kształtu anteny danego typu.

α dla anteny	pionoweji pochyłej	—0,637
„ „	L-owej	— 0,55
„ „	T-owej	— 0,60

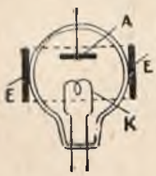
Skuteczną wysokość prawie wszystkich anten miejskich zmniejszą, oprócz wyżej położonego, niejednokrotnie, odprowadzenia, jeszcze położenia nad dachami, które są zazwyczaj metalowe i uziemione. W tych wypadkach skuteczna wysokość anteny równa się zaledwie odległości anteny od masy dachu. Istniejące pozatem przeszkody, jak np. gęsta sieć anten, bloki żelbetowe i t. p. czynią anteny miast mało godnemi zazdrości. *Zb. W.*

„ARCOTRON”

Lampa sterowana z zewnątrz

W n-rze 7 RAP podaliśmy pierwszą wiadomość o arkotronach, które wtedy miały dopiero się ukazać. Dziś już są. Zanim podamy jednak szczegółowy opis odbiornika wykonanego przez nas z zastosowaniem tych lamp — dziś podajemy opis właściwości tych lamp.

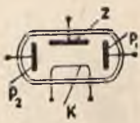
Myśl, podana przez Lee de Forest'a, skonstruowania lampy katodowej, zmieniającej natężenie prądu anodowego pod impulsem minimalnych mocy, przeszła w realizacji swojej przez różne stadja rozwoju. Pierwsze rozwiązanie konstrukcyjne Lee de Forest'a z roku 1907 polegało na otoczeniu bańki zwykłej lampy dwuelektrodowej, elektrodą w kształcie walca. Wewnątrz bańki znajdowała się katoda K i anoda A (rys. 1). Zewnętrzna elektroda metalowa E potencjałem swym działała na strumień emitowanych z katody elektronów a przez zmianę jej potencjału uzyskiwano zmianę natężenia strumienia elektronów. Zatem elektroda dodatkowa E służyła do regulowania prądu anodowego przy pomocy potencjałów jej nadawanych. W dalszym ciągu, w celu wzmocnienia oddziaływania elektrody sterującej E ,de Forest umieścił ją wewnątrz bańki lampy, bliżej anody, (rys. 2). Mamy tu zatem anodę A w postaci płytki, katodę K oraz wyżej wspomnianą elektrodę sterującą E, która, wykonana tak samo jak anoda w postaci płytki, znajduje się po przeciwległej stronie katody, symetrycznie do anody.



Rys. 1.



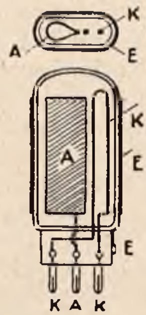
Rys. 2.



Rys. 3.

Rozwój sterowanej lampy 3-elektrodowej zaznacza się dość szybko, bo już w 1910 roku Lee de Forest przechodzi od dopiero co omawianego typu do zastąpienia słabo oddziaływującej elektrody dodatkowej siatką, umieszczoną między katodą a anodą, powiększając w ten sposób skuteczność organu sterującego kilkakrotnie i dając tem samem pierwowzór do wszystkich bez wyjątku, po dziś dzień stosowanych w radjotechnice, lamp sterowanych. Wszelkie inne sposoby i patenty lamp katodowych, sterowanych drogą statyczną (niema więc tu mowy o sterowaniu magnetycznem jak np. w magnetronach) przebrzmiały naogół bez większego echa, zostając tylko do użytku laboratoryjnego w celu przeprowadzania badań.

Na uwagę zasługuje jeszcze lampa czteroelektrodowa, wynaleziona w roku 1920 przez Fleminga. Lampa ta (rys. 3) posiada katodę K, dwie elektrody potencjalne P_1 i P_2 oraz elektrodę zbierającą „Z”, umieszczone wszystkie symetrycznie jak na rysunku. Zasada funkcjonowania lampy polega na częściowem odchylaniu strumienia elektronów od kierunku katoda-anoda przez siłę przyciągania jednej z elektronów sterujących, zależnie od jej potencjału. Drogą tą otrzymujemy zatem regulację prądu w obwodzie anody. Ale



Rys. 4. Przekrój Arcotronu.

i ta lampa, podobnie jak i inne nie dawała zadawalających wyników, wobec czego musiały one wszystkie ulec konkurencji lampy trójelektrodowej z siatką

między katodą i anodą, która obecnie zajmuje miejsce czołowe śród wszelkich innych typów.

Niepowodzenia, jakim uległy wyżej opisane typy lamp, z wyjątkiem lampy siatkowej, przypisać należy zbyt wielkiej odległości elektrody sterującej od czynnego strumienia elektronów. Błąd ten najjaskrawiej uwydatniający się w konstrukcji pierwszej, gdzie odległość elektrody sterującej, umieszczonej nazewnątrz bańki, od katody oraz od strumienia elektronów jest rzeczywiście ogromną. Oczywiście, że nachylenie charakterystyki takiej lampy musiało pozostawiać wiele do życzenia. To samo dotyczy przechwytu, który naogół nie udało się uczynić niższym od 30%.

Ideję konstrukcyjną prototypu lampy katodowej Lee de Forest'a zastosowała obecnie firma „Telefunken" wypuszczając na rynek nowy typ lamp pod nazwą „Arcotron" Lampy te odznaczają się płaskim kształtem (rys. 4), przyczem elektroda sterująca umieszczona jest, jak w pierwotnej konstrukcji, nazewnątrz bańki, ale tym razem w postaci metalowej powłoki na ampułce. Płaski kształt lampy i jej małe wymiary sprzyjają zbliżeniu elektrody sterującej do katody, przyczem elektroda ta otacza katodę niemal że równomiernie z trzech stron. Ulepszenia te, oczywiście, podnoszą wartość lampy w porównaniu z konstrukcją de Forest'a, gdyż przechwyt spada zaledwie do 3—4%, zaś charakterystyka odznacza się stosunkowo dużą stromością. Porównywując ten typ lampy z normalną lampą siatkową— dojdziemy do wniosku, że podczas gdy w ostatniej, decydujący wpływ na właściwości lampy ma konstrukcja wewnętrzna elektrod, lampa o sterowaniu zewnętrznem zależna jest w głównej mierze od kształtu bańki, na której umieszczona jest elektroda sterująca: Cokół nowych lamp zaopatrzony jest jedynie w trzy nóżki (rys. 5), z których dwie zewnętrzne łączą się z katodą, zaś środkowa z anodą. Natomiast okładka sterująca połączona jest ze sprężynką kontaktową na podstawce. Takiego rodzaju układ połączeń wyklucza zupełnie możliwość mylnego włączania lampy.

Zdjęcie charakterystyki z lampy o statycznem sterowaniu zewnętrznem nie daje się uskutecznić w sposób analogiczny do lamp siatkowych. Wynika to stąd, że jakikolwiek dodatni ładunek, umieszczony na okładce sterującej przyciąga ładunek elektronów wyrzucanych z katody, gromadząc je na wewnętrznej ściance bańki szklanej i wskutek tego nie pozwala na wytworzenie pola elektrostatycznego wewnątrz bańki, sterującego strumień elektronowy. Nie może więc tu być mowy o stałem sterowaniu strumienia elektronów,

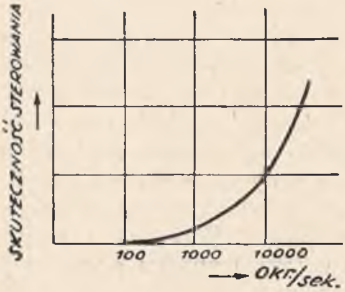


Rys. 5. Widok zewnętrzny arcotronu.

gdyż ładunek okładki oraz ładunek ścianki wewnętrznej są równe co do wielkości, ale różne są co do znaku i w ten sposób neutralizują wzajemnie swój wpływ na strumień elektronów. Należy zatem zaznaczyć, że w tym typie lamp, czynnikiem sterującym jest napięcie wypadkowe z napięcia elektrody sterującej, oraz ścianki bańki, które to napięcie wypadkowe w tym wypadku równa się zeru.

Przykładając natomiast napięcie ujemne do okładki, natrafiamy znów na trudności związane z fizyczną niemożliwością osiągnięcia doskonałej, czyli bezwzględnej próż-

ni, gdyż, jakkolwiek w tym wypadku zdjęcie charakterystyki powinno być możiwem, to jednak jony dodatnie wysoko rozszerzonego gazu, pozostałego w bańce,



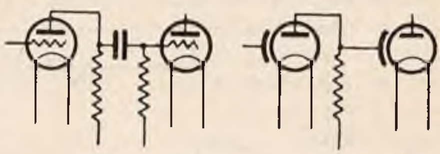
Rys. 6. Zależność skuteczności sterowania od częstotliwości.

niweczą część przyłożonego ujemnego napięcia, wskutek czego otrzymana charakterystyka będzie niezgodną z rzeczywistością, wykazując zbyt małe nachylenie. Przy gorszej próżni oddziaływanie pozostałych w bańce jonów ze względu na ich wielką ilość będzie tak znaczne, że ujemne napięcie sterujące zostaje w zupełności skompensowane przez dodatnie ładunki jonów, w wyniku czego charakterystyka okaże się jako prosta pozioma, równoległa do osi napięcia sterującego. Jednakże to oddziaływanie jonów, jak się niżej okaże, znajduje korzystne zastosowanie.

Lampy o sterowaniu zewnętrznem dzielą się na dwa zasadnicze typy: wysokopróżniowy i gazowany, z których każdy znajduje odrębne zastosowanie. W typie pierwszym napięcie zmienne małej częstotliwości przyłożone do okładki sterującej wywołuje stały ujemny ładunek ścianki, wytwarzany w czasie dodatniego półokresu, który nie może spłynąć wskutek dobrych właściwości izolacyjnych szkła. Zatem napięcie sterujące wypadkowe będzie miało charakter pulsujący ujemnego znaku o częstotliwości odpowiadającej przyłożonemu napięciu. Odpowiednio do tych zmian wypadkowego napięcia sterującego będzie się zmieniać prąd w obwodzie anodowym lampy, inaczej mówiąc, lampa ta jest urządzeniem, w którem kosztem znikomo małych impulsów, jakiemi są ładunki sterujące, możemy uzyskać duże zmiany natężenia prądu w obwodzie wtórnym. Ogólnie mówiąc, lampa ta nadaje się do wzmacniania prądów zmiennych, podobnie jak lampa siatkowa. W jej działaniu spotykamy się nawet ze zjawiskami poniekąd analogicznemi do lampy siatkowej lub conajmniej podobnemi.

Jako ciekawe zjawisko należałoby tu jeszcze wyróżnić t. zw. „zacinanie się" naszego arcotronu polegające na zbytnim wzroście napięcia sterującego, wywołanego zbyt silnemi amplitudami prądów sterujących. Zjawisko to do pewnego stopnia odpowiada przekroczeniu maksymalnego ujemnego napięcia siatki lampy siatkowej. O ile jednakowoż w tej ostatniej zniekształcenie ustaje natychmiast ze zmniejszeniem amplitud prądów sterujących, o tyle w lampie o sterowaniu zewnętrznem, musimy po zmniejszeniu amplitud prądu sterującego pozwolić nadmiernym ładunkom na swobodne spłynięcie przez niedoskonałości izolacji, co w ogólności wypadków może trwać do pół sekundy.

Mechanizm działania drugiego typu lamp o sterowaniu zewnętrznem, z bańką napełnioną gazem, polega na oddziaływa-



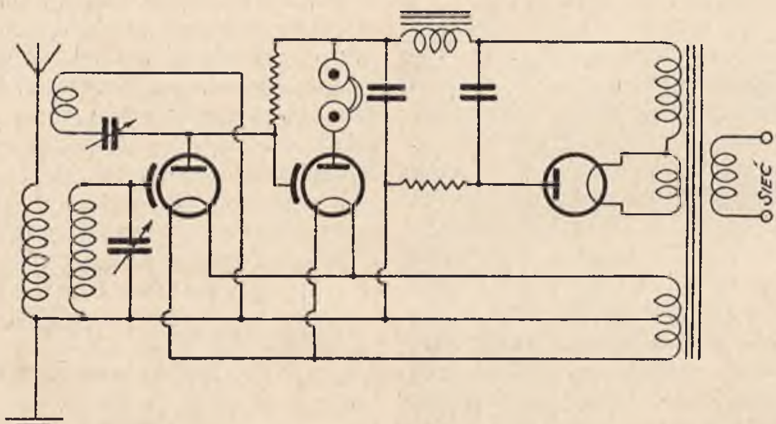
Rys. 7. Analogja pomiędzy zastosowaniem lamp siatkowych i arcotronów.

niu jonów dodatnich gazu. Jak wyżej powiedziano, jony dodatnie kompensują ujemne napięcie sterujące, natomiast napięcie dodatnie skompensowane zostaje przy pomocy elektronów, w wyniku czego wypadkowe napięcie streujące przy bardzo małej częstotliwości praktycznie pozostaje równe zeru, mimo zmiennego napięcia przyłożonego do okładki sterującej. Inaczej mówiąc, lampa ta nie jest wrażliwa na napięcia zmienne, ale—tylko małej częstotliwości. Bo im częstotliwość uczynimy większą, tem jaskrawiej da się zauważyć różnica między bezwładnością elektronów a jonów. Bezwładność tych ostatnich w porównaniu z elektronami jest tak znaczna, że przy dużych często-

tliwościach jony nie mogą „nadążyć" szybkim zmianom potencjału na okładce sterującej. Wobec tego kompensacja ujemnych połówek niemodulowanych drgań wielkiej częstotliwości będzie bardzo nieznaczna, prawie że żadna, a ładunek ścianki będzie znaku ujemnego i o wartości niemal stałej przy stałych amplitudach fali nośnej. Wynikającą stąd zależność prądu anodowego od napięcia na okładce zewnętrznej przy stałych amplitudach drgań (stałe napięcie maksymalne) a zmiennych częstotliwościach przedstawia nam rys. 6.

Widzimy stąd, że osłabienia skuteczności sterowania w kierunku mniejszych napięcia sterującego regulują prąd anodowy — w wyniku czego lampa ta działa jako detektor.

Ważne zjawisko niewrażliwości lamp gazowanych na małą częstotliwość umożliwiło także stosowanie bezpośredniego żarzenia lampy katodowej 50-cio okresowym prądem zmiennym. W lampach siatkowych napięcie zmienne na siatce, pochodzące od włókna, zniekształcało mowę i muzykę tak dalece, że musiano się uciec do pośredniego ogrzewania katody. W tej zatem dziedzinie nowe lampy umożliwiały znaczne uproszczenia. Wobec tego, że prąd żarzenia w tym wypadku wynosi zaledwie 0,25 amp. przy napięciu 1 wolta otrzymujemy znaczne obniżenie mocy, potrzebnej do żarzenia włókna.



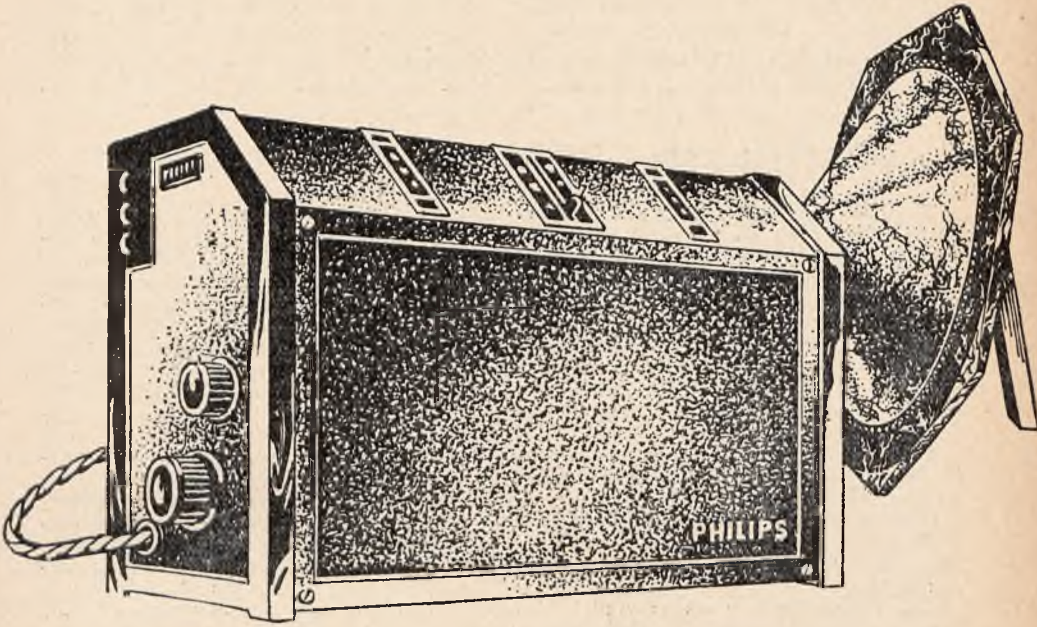
Rys. 8. Schemat kompletny odbiornika zasilanego całkowicie z sieci przy zastosowaniu 2 arcotronów i 1 kenotronu.

częstotliwości maleje szybko dopiero w zakresie częstotliwości od 10.000. Jeśli mamy natomiast do czynienia, z modulowaną wielką częstotliwością, to lampa gazowana działać będzie jako detektor. Wynika to stąd, że jeśli wskutek modulacji spadnie napięcie amplitud drgań wielkiej częstotliwości, wówczas część ładunku ścianki staje się wolną. Nadmiar ten będzie znaku ujemnego, gdyż, jak wyżej powiedziano, ładunek ścianki jest ujemny. Ale ładunek ten zostaje skompensowany przez wolne jony gazu, zawartego w bańce, w wyniku czego amplitudy wypadkowego napięcia sterującego stanowią wierne oddanie fali nałożonej na stacji nadawczej na falę nośną. W dalszym ciągu zaś

Tak więc oba te typy lamp mogą znaleźć zastosowanie w całym szeregu układów. Co do uproszczenia układów należy jeszcze zaznaczyć, że wobec tego, że napięcie dodatnie okładki sterującej niema wpływu na pracę lampy, możemy zmienne i stałe napięcia anodowe przykładać bezpośrednio do okładki sterującej z pominięciem kondensatora i opornika siatkowego.

Porównanie lampy siatkowej z lampą o sterowaniu zewnętrznem w układzie wzmacniacza małej częstotliwości przedstawia nam rys. 7.

Wprost z sieci.....



ELEKTRYCZNY ODBIORNIK PHILIPSA

BEZ BATERYJ! **2514** BEZ AKUMULATORÓW!

W ODBIORNIKU TYM ZASTOSOWANE SĄ SŁYNNE LAMPY PHILIPSA

E442, E415 i B443

Audycja całkowicie pozbawiona szmerów z sieci prądu zmiennego
Zupełnie wykluczone niebezpieczeństwo porażenia
Zwarta konstrukcja—niewielkie rozmiary
Piękny wygląd zewnętrzny

2514 MOŻNA RÓWNIEŻ STOSOWAĆ JAKO WZMACNIACZ MUZYKI Z PŁYT GRAMOFONOWYCH.

CENA WRAZ Z LAMPAMI ZŁ. 900.–

Żądajcie katalogów we wszystkich sklepach radjotechnicznych lub pod adresem

POLSKIE ZAKŁADY PHILIPS S. A. Warszawa, Karolkowa 36/44.

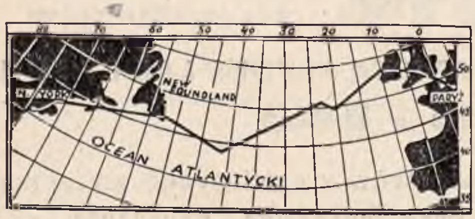
Zbędność kondensatora siatkowego i oporu dotyczy także układu audjonowego. Rysunek 8 przedstawia przykład kompletnego aparatu dwulampowego zasilanego z sieci, z którego wynika, że odpowiada on w zupełności układom z lampami siatkowemi. Jako dalsze uproszczenie należy także zauważyć brak ujemnego napięcia na organ sterujący drugiej lampy. Jedynie cewka reakcyjna posiadać musi nieco więcej zwojów, aniżeli w układzie z lampami siatkowemi. *Karol Witkowski.*

Radjo na „Znaku Zapytania"

To już w trzecim z kolei numerze wypada nam tego roku pisać o przelocie Atlantyku. Najpierw był to przelot majora Kingsford-Smith'a na „Krzyżu Południowym", potem sterowca R100 i teraz znowu o wielkiem zwycięstwie francuskich lotników Costes'a i Bellonte'a na samolocie „Znak Zapytania", którzy przelecieli wprost z Paryża aż do New-Yorku bez lądowania. (Krzyż Południowy leciał z Irlandji do New Foundland'u).

Tym razem rola radja w przelocie była jeszcze większa niż poprzednio, gdyż do tryumfu radjotelegrafji przyłączył się jeszcze tryumf radjofonji. Ale omówmy po kolei trzy ważne role jakie spełniło radjo w tym wyczynie lotników francuskich.

1-o. Przypominamy wszyscy sobie dobrze jak dwa lata temu z naprężeniem oczekiwaliśmy przez kilka miesięcy odlotu z Paryża majorów Kubali i Idzikowskiego, który wciąż się odkładał ze względów na niekorzystne warunki atmosferyczne. Otóż pierwszym warunkiem powo-



dzenia wyprawy jest wyczekanie na odpowiedni moment korzystnych warunków atmosferycznych. A w jakiż to sposób można się dowiedzieć o tych warunkach atmosferycznych na oceanie? — A w ten, że dziesiątki okrętów rozrzuconych po oceanie zawsze, w oznaczonych godzinach radjotelegraficznie komunikuje o stanie atmosferycznym w poszczególnych punktach i na podstawie tych raportów instytuty meteorologiczne, wykreślają mapy meteorologiczne, ktore obrazują lotnikom tak ważne dla nich warunki atmosferyczne nad Atlantykiem. A więc pierwszy warunek powodzenia lotu zawdzięcza się całkowicie radju.

2-o Kiedy nareszcie warunki atmosferyczne ułożą się tak szczęśliwie, że można wyruszyć w drogę, następuje drugi punkt służby radja: utrzymania łączności pomiędzy samolotem a lądem. Łączność ta pozwala przedewszystkiem w razie koniecznym zawezwać pomocy, ale ponadto przyczynia się w ogromnej mierze do zapobieżenia tej smutnej konieczności, gdyż dając możność komunikowania lotnikom o zmianach warunków atmosferycznych pozwala im omijać obszary niesprzyjające. Jak lotnicy z tego skorzystali niech zaświadczy załączona mapka. Utrzymanie łączności pomiędzy samolotem a lądem (ewent. za pośrednictwem okrętów) posiada wreszcie ogromne znaczenie moralne zarówno dla lotników, którzy dzięki temu nie czują się tak osamotnieni a z drugiej strony dla społeczeństwa, które może śledzić zdala za lotem swych rodaków.

3-o. W poprzednich wyprawach transatlantyckich czynność radja kończyła się na wymienionych wyżej dwuch pracach służby meteorologicznej i łączności w locie. W przelocie Costes'a i Bellonte'a została zastosowana po raz pierwszy trzecia służba radja: reportażu radjofonicznego. Na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy „National Broadcasting Co" w New Yorku i „Radio-Paris" — mikrofon ustawiony na lotnisku w *Curtiss Field* koło New Yorku został połączony ze stacją nadawczą „Radio-Paris" za pośrednictwem stacyj krótkofalowych w Schenetady i Pittsburgu. Publiczność francuska, która stale była informowana przez radjo o postępach lotu, pod jego koniec, wieczorem 2 września znalazła się cała przy głośnikach. Kto nie miał aparatu w domu — szedł do znajomych lub na place pod wielkie megafony specjalnie na ten cel ustawione. W ten sposób na jednym placu *de la Concord* zebrał się tłum 200.000 osób! Wszyscy z zapartym oddechem wsłuchiwali się w szmery i odgłosy tłumu amerykańskiego oczekującego francuskich lotników w *Curtiss Field* i łapali chciwie każde słowo specjalnego sprawozdawcy, który opisywał co widzi. Wreszcie o północy przychodzi wiadomość: lecą! Godzina 12 m. 12: wylądowali szczęśliwie!

W tym momencie francuzi razem z amerykanami potężnym okrzykiem wyrażali swój entuzjazm.

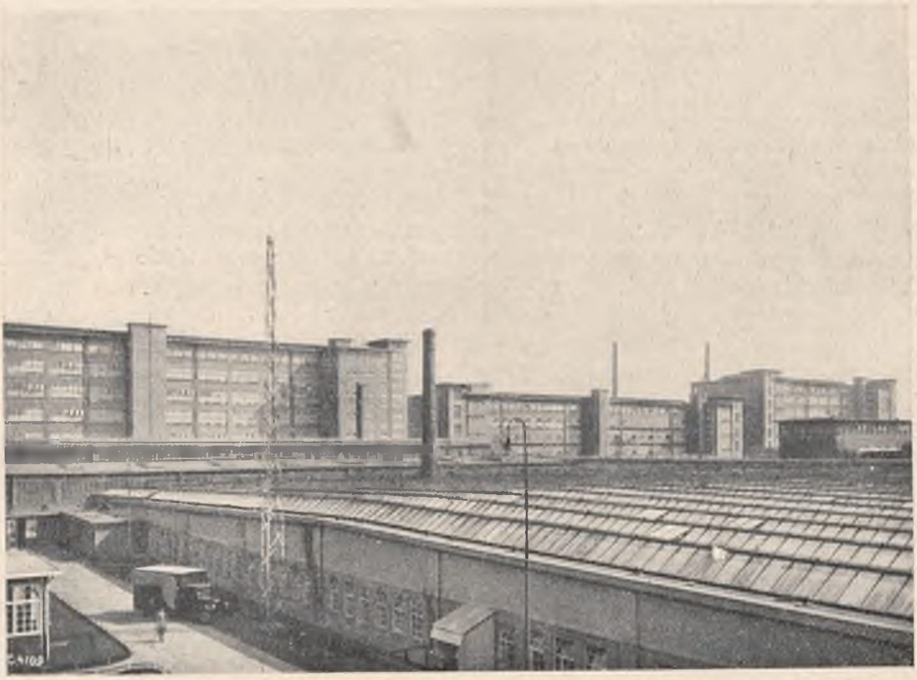
J. O.

Proces fabrykacji głośnika

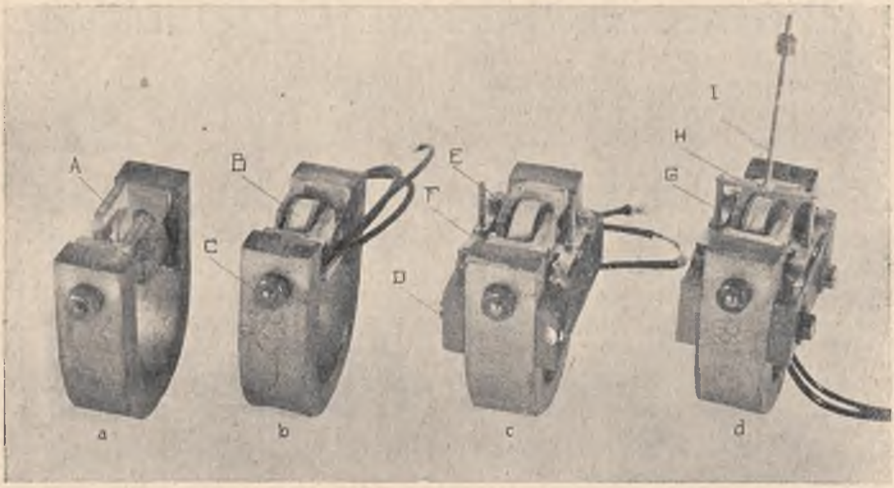
W miarę ustalania się metod odbioru radjofonicznego, produkcja aparatów i akcesorjów radjowych przyjmuje gigantyczne rozmiary, a wyrób tych aparatów i akcesorjów dokonywa się metodą seryjną. Ciekawy opis takiej fabrykacji głośników przynosi artykuł poniższy.

Podobnie, jak w kinematografie, przy pomocy zdjęcia w tempie zwolnionem rozkłada się poszczególne ruchy na ich różne fazy, tak samo postaramy się zaobserwować poszczególne fazy fabrykacji przemysłowej; zobaczymy mianowicie, jak powoli, część za częścią surowca, dojrzewa gotowy produkt, jak do różnych fabrykacyj wchodzą rozmaite metody próbne, jak wreszcie wyszkolone ręce robotnicze składają gotowy głośnik, jak go sprawdzają dokładnie przyrządy miernicze, kontroluje wyszkolone ucho, jak obserwują zewnętrzne defekty odpowiedzialne oczy. Wszystkie te etapy musi przejść głośnik zanim skończy się proces jego fabrykacji, zanim dostanie się do pakowni i ekspedycji, skąd rozsyła się go na cały świat.

W jednej z fabryk Philipsa w Eindhoven jest zarezerwowana dla fabrykacji głośników olbrzymia przestrzeń. W jednej jej połowie wyrabia się elektrodynamiczne głośniki, duże głośniki dla instalacyj kinowych oraz specjalne modele głośników; środek tej przestrzeni zajmuje skład, w którym przechowuje się troskliwie uporządkowane różne części, przesyłane następnie do dalszej fabrykacji. Odbywa się to na przesuwającej się taśmie, która stale obładowana poszczególnemi częściami składowemi, przenosi je do innych, t. zw. roboczych taśm, i próżna wraca znowu



Rys. 1. Część zabudowań fabryki „Philips" w której wyrabiane są głośniki.



Rys. 2. Cztery fazy budowy systemu magnesowego.

do magazynu. W drugiej połowie wyrabia się głośniki elektromagnetyczne.

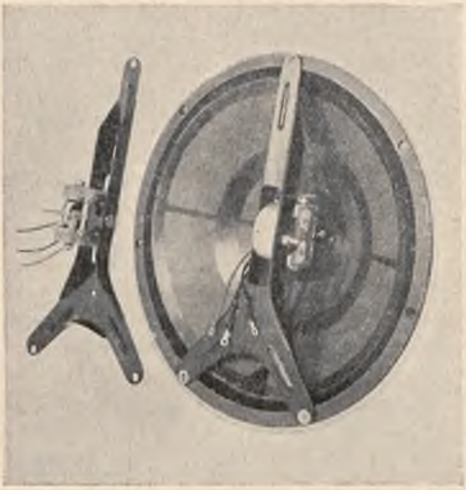
Fabrykacja elektromagnetycznych głośników, którą mamy szczegółowo omówić, rozkłada się na kilka etapów. Pierwszy etap stanowi wyprodukowanie poszczególnych części składowych, t. j. złożenie systemu magnesowego, nawijanie cewek oraz klejenie i montowanie stożka. Następnym krokiem w produkcji jest wmontowanie tych części do oprawy głośnika, poczem można już poddać głośnik akustycznej próbie. W dalszym procesie produkcji następuje ostateczny montaż połączeń i w końcu sprawdzanie, czy głośnik nie posiada uszkodzeń zewnętrznych.

Przy wielkiej ilości głośników, które codziennie wypuszcza fabryka Philipsa, jest rzeczą zrozumiałą, że do fabrykacji seryjnej musi być zastosowany system pracy na taśmie. Taśmy te umieszczone są w salach fabrycznych w ten sposób, że przy minimalnej stracie czasu i pracy produkt surowy dostaje się na początek taśmy, podczas gdy produkt końcowy, przesuwa się na następną taśmę.

System magnesowy głośników elektromagnetycznych, który począwszy od roku 1926 stosuje się w głośnikach Philipsa, jest tak doskonały, że dotąd nie przeprowadzano w nim żadnych zmian konstrukcyjnych. Opiera się on zasadzie 4-biegunowego magnesu oraz zrównoważonej i odciążonej kotwicy. Na rys. 2-gim widać 4 zdjęcia fabrykacji systemu magnesowego. Każde z tych zdjęć odpowiada określonemu procesowi przeróbki. Rysunek 2a przedstawia magnes, o dużem natężeniu pola magnetycznego, zgięty w kształcie litery U, do którego przymocowuje się z boku nasady biegunowe (A). Niezwykły kształt tych nasad biegunowych jest bezwzględnie potrzebny dla 4-biegunowego systemu magnesowego, jeżeli ruch kotwicy ma być czysto postępowy—niedoznający żadnych odchyleń bocznych. Ponieważ dalszy montaż i obróbka systemu magnesowego przy obecności silnego pola magnetycznego byłaby utrudniona, odmagnesowuje się uprzednio magnesy, przy pomocy specjalnych urządzeń, a dopiero później, po dokładnem złożeniu części składowych głośnika, ponownie się je magnesuje. Odmagnesowanie osiąga się przy pomocy silnego prądu zmiennego, który przepływa przez cewki obejmujące magnes.

Następnie umieszcza się cewkę (B), którą wciska się między nasady biegunowe i przykleja do nich. (Rys. 2b). Przed dalszym montażem mierzy się jeszcze raz i to bardzo dokładnie przy pomocy niezwykle precyzyjnych kalibrów odstępy między nasadami biegunowemi, poczem ostatecznie zaśrubowuje się je przy pomocy bocz-

nej śruby (C) uwidocznionej na rys. 2b. 3 końcówki wychodzące z cewki prowadzone są, celem dobrego odizolowania, wewnątrz rurek przesyconych olejem.



Rys. 3. Łączenie systemu magnesowego z membraną.

Przewody te zakończone są końcówkami w kształcie oczek.

Dalszym procesem jest montaż urządzenia przenoszącego drgania na papierowy stożek. Ponieważ umocowanie kotwicy musi być bardzo dokładne, przykręca się z obu stron magnesu silne sztabki metalowe (D) dokładnie uwidocznione na rys. 2c. — Na sztabkach tych montuje się podtrzymujące kotwicę sprężyny (F) umocowane przez śrubki (E), które się następnie lutuje.

Urządzenie trzymające połączone jest z kotwicą w środku sprężyny (F). Do obu sztyfcików (G) przylutowuje się w następnym procesie (rys. 2d) sztabkę poprzeczną, w środku której zamocowany jest sztyfcik (I).—Przenoszenie drgań z kotwicy na membranę papierową następuje więc przez widelcowatą część pośrednią, oznaczoną na rys. 2d literami GHI.

Po zalutowaniu ześrubowanych części system magnesowy jest już zmontowany. Można go więc znowu namagnesować. W tym celu umieszcza się system magnesowy na silnym elektromagnesie przez który przepuszcza się w krótkich odstępach czasu bardzo silne impulsy prądu stałego. W ten sposób w ciągu kilku chwil zostają przywrócone systemowi jego właściwości magnetyczne. Ponieważ jako materjał na jarzmo magnesowe stosuje się wyjątkowo wartościowy stop metalu (stal kobaltową), przeto można osiągnąć wysoką indukcję, gwarantującą bardzo wielką siłę głosu głośnika. Gotowy system magnesowy uwidoczniony jest na rys. 2d.

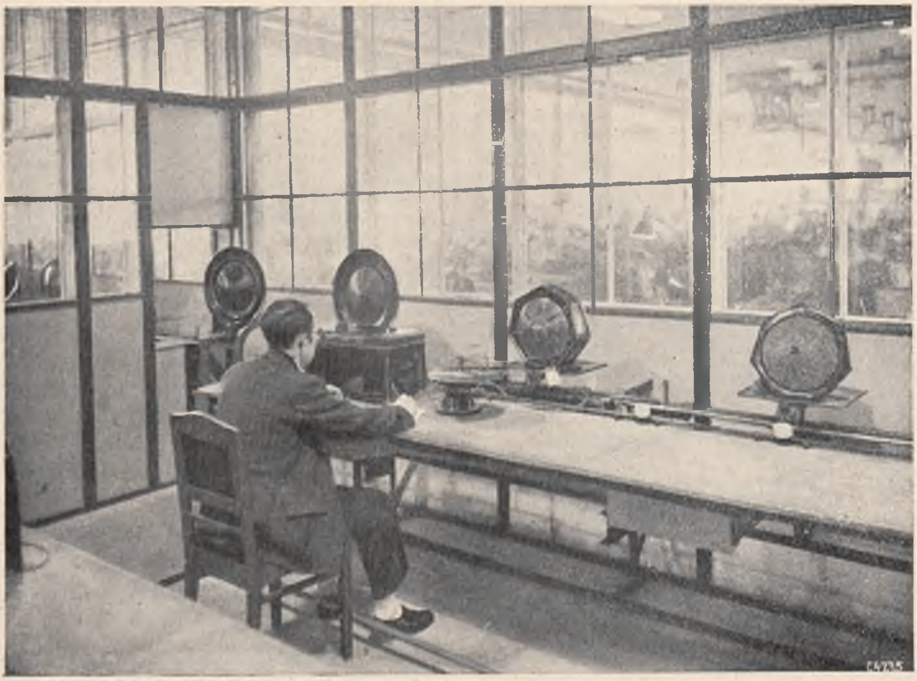
W końcu poddaje się system magnesowy jeszcze jednej gruntownej próbie elektrycznej i mechanicznej. W tym celu mierzy się linjowe odchylenie kotwicy od jej położenia w stanie spoczynku, które to odchylenie następuje przy przejściu pewnego prądu przez cewkę magnesu.

Wielkość odchylenia od położenia w spoczynku zależy od mocy pola magnetycznego, od mechanicznych właściwości sprężyn, oraz od samoindukcji cewki. Dla tej próby jest więc miarodajne współdziałanie tych trzech wartości tak, że ewent. małe odchylenie jednego z czynników może być wyrównane przez oba pozostałe. Jeżeli ruch kotwicy dla obu kierunków prądu jest ten sam, i osiąga pewną określoną



Rys. 4. Widok odsłoniętego wnętrza głośnika z tyłu.

wartość, to system magnesowy odpowiada całkowicie wszystkim wymaganiom i kierowany jest na następną taśmę do dalszych stadjów produkcji.



Rys. 5. Badanie głośników akustyczne.

Cewki (B) (rys. 2b) produkowane są na oddzielnej taśmie roboczej. Na szkielet cewki nawija się przy pomocy specjalnych maszyn odpowiednią ilość zwoi drutu, przyczem robotnik musi tylko kontrolować liczbę obrotów maszyny na specjalnym liczniku. Następnie nawija się warstwę mocnego drutu, który stanowi dobrą ochronę przed uszkodzeniami zewnętrznemi; w dalszym ciągu przylutowuje się druty kontraktowe do cewek, nakłada się rurki izolacyjne i wreszcie przylutowuje się końcówki w kształcie oczek, które służą do połączenia cewki ze sznurem głośnika. Każdą cewkę poddaje się próbie mechanicznej na łamliwość drutu, następnie kontroli elektrycznej, przy której mierzy się wartość samoindukcji.

Dalszym etapem fabrykacji głośnika jest obróbka stożka papierowego. Odpowiednio przykrojony papier na membranę umieszcza się na taśmie roboczej a następnie w różnych procesach wygina się go, skleja i wytłacza otwory dla zamocowań; wreszcie przylepia się do membrany pasek w kształcie pierścienia z giętkiego materjału, za pośrednictwem którego stożek zostaje zamocowany do oprawy głośnika; pasek ten pozwala membranie na elastyczne drgania bez żadnych przeszkód mechanicznych. Aby uniknąć rezonansu i zjawisk interferencji na powierzchni membrany, niezbędne jest specjalne usztywnienie biegnące kolisto i promienisto na powierzchni stożka. Przy głośnikach Philipsa usztywnienie to następuje przez zastosowanie specjalnego laku.

Na ostatniej taśmie składa się system magnesowy i stożek z innemi częściami składowemi głośnika. Taśma transportowa przenosi większe części składowe jak: tarczę głośnikową, podstawkę i resztę materjału na taśmę roboczą.

Zależnie od typu głośników składanie ich jest odmienne. Podczas gdy dotychczas opisane części składowe znajdują zastosowanie we wszystkich głośnikach elektromagnetycznych Philipsa, dalsza obróbka odbywa się osobno na specjalnej dla każdego typu głośnika taśmie. Przy głoś-

nikach Philipsa typu 2007 system magnesowy ześrubowuje się z metalową podstawką (rys. 3 na lewo), do której zostaje następnie przymocowany stożek (rys. 3 na prawo). Połączenie membrany z systemem magnesowym następuje przez zaśrubowanie sztyfcika (I) systemu magnesowego (porównaj rys. 2d) ze stożkiem papierowym. Następnie zalutowuje się nakrętkę aby uniemożliwić jej odkręcanie się. Teraz druty systemu magnesowego zostają połączone ze sznurkiem głośnika, przymocowanym do metalowej podstawki. W ten sposób zmontowany stożek umieszcza się w oprawie głośnika jak to wskazuje rys. 4. Po przyśrubowaniu jeszcze przedniej tarczy głośnika, fabrykacja jest tak daleko posunięta, że można już zbadać głośnik pod względem akustycznym.

W tym celu umieszcza się zmontowane już głośniki na poprzecznie biegnącej taśmie, która prowadzi do osobnego pokoju ściśle odizolowanego pod względem akustycznym. (Rys. 5).

Przewody głośnika przyłącza się przytem do 2-ch umieszczonych na taśmie ruchomej blaszek kontaktowych. W pokoju kontrolnym umieszczone są 2 rynienki z rtęcią. Rynienki te połączone są z aparatem odbiorczym, nastawionym na wzmocnienie muzyki z płyt gramofonowych. W rynienki z rtęcią zanurzają się obie blaszki kontaktowe taśmy, skutkiem czego głośnik pozostaje tak długo włączony do wzmacniacza, jak długo kontakty zanurzone są w rtęci. W ciągu tego czasu fachowcy badają działanie głośnika. Przy pomocy urządzenia przełączającego umożliwione jest w każdej chwili porównanie głośnika sprawdzanego z głośnikiem normalnym. Po tej próbie akustycznej dostają się głośniki na krótką taśmę roboczą, na której sznury głośników zaopatrywane są w dwu-biegunowe wtyczki. Większość głośników Philipsa wyposażona jest w specjalnego rodzaju wtyczki, które można przez obracanie ustawić w trzech różnych położeniach. W ten sposób umożliwione jest włączanie różnych odgałęzień cewki głośnika, dzięki czemu można dobrać najodpowiedniejszą ilość zwoi cewki dla mowy lub muzyki. Na tej samej taśmie roboczej zalewa się jeszcze kontakty oraz bada dobroć kontaktów w ostatniem elektrycznem urządzeniu kontrolującem.

W ostatnim etapie produkcji ogląda się jeszcze każdy głośnik z osobna, czy przy fabrykacji nie nastąpiło jakieś zewnętrzne uszkodzenie przez zadraśnięcie lub złamanie. Gdy głośnik opuści i tę taśmę można go odesłać do pakowni i ekspedycji

Oto najważniejsze fazy, jakie głośnik musi przebyć w wielkiej fabrykacji, by odbyć długą drogę od surowca do całkowicie gotowego produktu. Ogromny gmach przepełniony jest wyszkolonymi pracownikami, którzy współdziałają przy powstawaniu tego technicznego dzieła sztuki.

Jak widzimy konieczna jest wielka, szeroko rozgałęziona praca organizacyjna dla stworzenia warunków produkcji, umożliwiających powstawanie na ruchomej taśmie tysięcy głośników o zupełnie jednakowej wartości.

Inż. J. Braun.

Napięcia siatek osłonnych

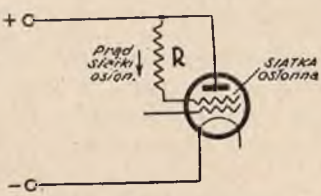
w lampach ekranowych i pentodach

Przy całkowitem zasilaniu odbiorników prądem z sieci nie zawsze mamy do dyspozycji wszystkie potrzebne nam napięcia, zwłaszcza gdy chodzi tu o wzmacniacz większej mocy z nowemi pentodami E 443 N lub F 443. Jak w tym wypadku postąpić żeby zachować warunki najlepszej pracy lampy—podaje artykuł poniższy.

Większość budowanych obecnie odbiorników posiada lampy z siatką osłonną: bądź to lampy ekranowe wielkiej częstotliwości (np. A442), bądź lampy głośnikowe trójsiatkowe (pentody, np. B443, C443). Siatki osłonne tych lamp otrzymują pewne napięcie dodatnie, przeważnie niższe od napięcia anodowego. Uzyskanie tego napięcia w wypadku stosowania do zasilania odbiornika baterji anodowej lub aparatu anodowego, oczywiście nie nastręcza trudności. Ponieważ jednak coraz częściej buduje się obecnie odbiorniki lub wzmacniacze, zasilane całkowicie z sieci, należy tutaj przy budowie odbiornika zdecydować się samemu na sposób, w jaki uzyska się rozdział napięcia do zasilania lamp.

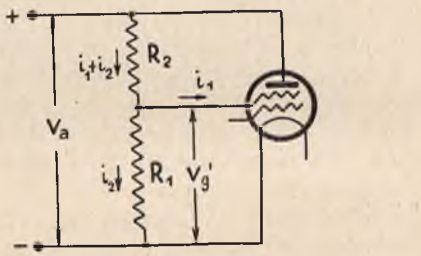
Zagadnienie przedstawia się w sposób następujący:

Mamy do dyspozycji źródło prądu stałego, np. prostownik z filtrem, dostarczające na zaciskach pewnego napięcia, którego wielkość zależy od wielkości maksymalnego napięcia anodowego dla zastosowanych w zasilanym aparacie lamp (tak np. we wzmacniaczu, zaopatrzonym w lampę końcową Philipsa typu F 443 napięcie to wynosi 550 v.). Chodzi o podanie metody, przy pomocy której można z tego samego źródła uzyskać napięcie niższe, potrzebne dla siatek osłonnych zastosowanych w aparacie lamp.



Rys. 1.

Istnieją tutaj dwa sposoby. Sposób pierwszy unaoczniony na rys. 1-szym polega na uzyskaniu spadku napięcia na oporze R włączonym między dodatni biegun źródła i siatkę osłonną, przyczem spadek ten wywołany zostaje przepływem prądu siatki osłonnej. Metoda ta posiada jednakże tę wielką wadę, że jeśli wartość prądu siatki osłonnej odchyla się od wartości, dla której obliczono opór R, wówczas zmienia się również napięcie siatki osłonnej i lampa przestaje pracować w warunkach najkorzystniejszych.



Rys. 2.

Tak np. napięcie siatki osłonnej lampy ekranowanej A 442 winno wynosić 75 V; jeśli napięcie zastosowanego źródła prądu wynosi 150 V, należy zatem uzyskać na oporze R spadek napięcia 150—75=75V. Prąd siatki osłonnej lampy A442 wynosi około 0,5 mA, opór zatem, jaki należy tutaj zastosować, wynosi

$$R = \frac{75 \cdot 1000}{0.5} = 150.000 \text{ omów.}$$

Jeśli jednak prąd zastosowanej lampy wynosi nie 0.5 a np. 0,4 mA. (a takie odchylenie dla poszczególnych egzemplarzy lamp jest zupełnie możliwe), wówczas zachodzący na oporze R spadek napięcia wyniesie:

$$150.000 \times 0.4 = 60 \text{ V},$$

wobec tego, napięcie na siatce osłonnej wyniesie 150 — 60 = 90 V zamiast przepisanych 75 V.

Znacznie lepszy sposób uzyskiwania napięć dla siatek osłonnych przedstawiony jest na rys. 2. Tutaj napięcie siatki osłonnej uzyskuje się potencjometrycznie. W dalszym ciągu podamy sposób obliczenia wielkości oporu potencjometru $R_{całk}$ oraz jego punktu podziału (t. zn. wielkości oporu R_2 względnie R_1).—Opór potencjometru określa przepływający przezeń prąd; jeśli mianowicie wartość składowej prądu i_2, przepływającego przez opór R_1 będzie kilkakrotnie przewyższać wartość prądu siatki osłonnej i_1, wówczas wpływ zmian wielkości prądu siatki osłonnej na napięcie siatki osłonnej będzie bardzo niewielki i zostanie w ten sposób usunięta wada związana z układem przedstawionym na rys. 1-szym.

Przy założeniu, że prąd i_2 będzie 4-krotnie przewyższać prąd siatki osłonnej, obliczenie potencjometru oraz jego podziału odbywać się będzie przy pomocy następujących wzorów:

oczywiście $R_{całk} = R_1 + R_2$

$$R_1 = \frac{V'_g}{i_2}$$

$$R_2 = \frac{V_a - V'_g}{i_1 + i_2}$$

Według założenia $i_2 = 4\ i_1$.

Podstawiając tę wartość do wzorów powyższych, otrzymamy:

opór całkowity potencjometru:

$$R_{całk} = \frac{4V_a + V'_g}{20\ i_1}$$

zaś

$$R_1 = \frac{V'_g}{4\ i_1}.$$

We wzorach tych V_a oznacza napięcie źródła będące do dyspozycji (względnie napięcie anodowe danej lampy) $V'g$—napięcie siatki osłonnej, i_1 — prąd siatki osłonnej.

PRZYKŁAD:

Dla lampy F 443: $V_a = 550$ V, $V'g = 200$ V, zaś i_1 wynosi średnio 6 mA. Celem uzyskania napięcia $V'g$ należy zatem dla tej lampy zastosować potencjometr o oporze:

$$R_{całk} = \frac{(4 \times 550) + 200}{20 \times 6} = 100020000 \text{ omów*)}$$

Punkt podziału wyznaczamy wiedząc, że:

$$R_1 = \frac{200 . 1000}{4 \times 6} = 8300 \text{ omów}$$

Ponieważ katalogi firmowe nie podaja wartości prądów siatek osłonnych, podajemy poniżej wartości tego prądu dla różnych typów lamp Philipsa;

	Lampa	Nap. anodowe Va wolt	Nap. siat. osłonnej V'g wolt	Prąd siatki osłonne i_1 mA
Ekran. w. cz.	A 442	150	75	0,5
	A 442 R	200	100	0,5
	E 442	200	100	0,5
	E 442 S	200	100	0,5
Pentody	C 443	300	200	3,2
	E 443 N	400	200	2,4
	F 443	550	200	6,0

Wartości podane są, oczywiście, słuszne w założeniu, że zastosowano odpowiednie ujemne napięcie siatki kierującej.

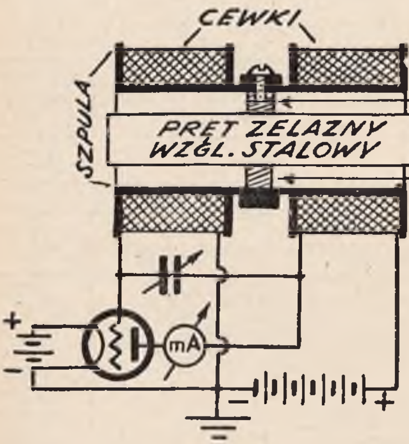
Inż. J. Braun.

*) W równaniu tem mnożnik 1000 pochodzi stąd, że w mianowniku i_1 wyraziliśmy w miliamperach a nie w amperach. (Przyp. red.).

Stabilizator magnetyczny

Stałość długości fali stacji nadawczej sprawia, że odbiór jej jest silniejszy, czystszy i selektywniejszy, to też wszestkie stacje nadawcze dążą do ustabilizowania swej fali, posiłkując się do tego stabilizatorami kwarcowemi, widełkowemi, driverami i t. p. Poniżej opisany jest nowy stabilizator analogiczny do kwarcowego — elektromagnetyczny działający na zasadzie elektrostrykcji żelaza wzgl. stali. Służyć on może nie tylko do stabilizacji nadajników ale i do uselektywnienia odbiorników na wzór stenody.

Krótkofalowcy wiedzą z doświadczenia, jak trudno jest utrzymać w regulatorze niezmienność częstotliwości drgań. Zakłóca je byle co: zmiana napięcia anodowego lub napięcia żarzenia, zmiana temperatury, ciśnienia barometrycznego i td. i td. Trudność tę odczuwają tak samo silnie również wszyscy technicy zatrudnieni przy wielkich stacjach nadawczych. Dla zapobieżenia tym zmianom stosowano już oddaw-



Stabilizator magnetyczny włączony do oscylatora.

na różne sposoby, a więc „drivery", stabilizatory stroikowe a w końcu stabilizatory kwarcowe, natomiast prawie nic się nie wie o stabilizatorach magnetycznych, które są kilkakrotnie tańsze od stabilizatorów kwarcowych, a co najważniejsze — mogą być wykonane nawet przez samych radjoamatorów.

Działanie stabilizatorów magnetycznych oparte jest na zjawisku magnetostrykcji, t. j. na zjawisku kurczenia się i wydłużania stali wgl. żelaza pod wpływem zmian magnetyzacji. Odwrotnie: kurczenie się, względnie wydłużanie się pręta żelaznego czy stalowego powoduje w nim zmiany stanu magnetycznego. Z drugiej strony wiemy, że pomiędzy prądem elektrycznym a stanem magnetycznym jego otoczenia, istnieje ścisły związek, a więc wszelkie zmiany pola magnetycznego w otoczeniu przewodnika wywołuje w nim powstawanie współczesne sił elektromotorycznych, skierowanych w tę lub przeciwną stronę, zależnie od zachodzących zmian pola a wszelkie zmiany prądu w przewodniku wywołują w jego otoczeniu zmiany magnetyczne. Jeżeli więc otoczymy pręt stalowy, ew. żelazny, szeregiem zwojów drutu z prądem, to wszelkie zmiany w prądzie będą wywoływały odpowiedie zmiany w magnetyzacji pręta a te ostatnie będą powodowały odpowiednie zmiany w jego długości. Jeżeli odwrotnie: wprowadzimy pręt w drgania objętościowe, to drgania te będą wywoływać odpowiednie drgania elektryczne w cewkach otaczających pręt. A więc: drgania prądu wywołują drgania mechaniczne pręta, a te ostatnie wywołują drgania prądu.

Drgania mechaniczne w pręcie stalowym (wzg. żelaznym) rozchodzą się wzdłuż niego z pewną stałą (!!) szybkością, zależną od materjału pręta i wynoszącą dla stali ok. 500.000 cm/sek. Zatem, wywołane na jednym końcu gwałtowne skórczenie się pręta (np. wskutek uderzenia młotkiem) i następujące zaraz po nim odprężenie, spowodowane sprężystością stali — biegnie wdłuż pręta jak fala dźwiękowa a dobiegłszy do drugiego końca, odbija się od niego i wraca spowrotem do pierwszego, tu znów odbija się i biegnie spowrotem do drugiego i tak długi szereg razy powoli gasnąc. Jeżeli częstotliwość drgań pobu-

dzających tak dobierzemy, żeby każde pobudzenie wypadło na moment powrotu odbitej fali, wówczas już bardzo słabe drgania pobudzające, składające się za każdym razem z drganiami odbitemi, spowodują bardzo silne drgania mechaniczne pręta.

Z wywodów wyżej przytoczonych łatwo zrozumieć, że częstotliwość tych drgań rezonansowych wyniesie tyle okresów na sekundę ile razy w ciągu sekundy fala dźwiękowa przejdzie przez pręt tam i spowrotem t. j.

$$n = \frac{v}{2l}$$

gdzie n—częstotliwość rezonansowa,, v—szybkość rozchodzenia się dźwięków w pręcie i l—długość pręta. A więc pręt stalowy długości 10 cm. będzie drgał z szybkością n = 500.000 : 20 = 2500 okresów na sekundę.

Jeśli więc w cewce nałożonej na pręt stalowy długości 10 cm. wzbudzimy drgania elektryczne o częstotliwości 25.000 okr/sek., to drgania te spowodują na tyle silne drgania w pręcie stalowym, że będą one w dość znaczny sposób wpływać na drgania elektryczne w cewce, tak że drobne zmiany pojemności czy samoindukcji obwodu cewki nie wpłyną na zmianę ich częstotliwości drgań elektrycznych, gdyż sprzeciwi się temu pręt stalowy. Dopiero przy nieco większych odstrojeniach obwodu drgań elektrycznych rozrywa się łączność pomiędzy prętem a obwodem drgań. Drgania preta nagle wychodzą z rezonansu i ustają, a jednocześnie drgania elektryczne zwolnione z pod wpływu magnetycznego odrazu przeskakują do częstotliwości odpowiadającej ściśle nastrojeniu obwodu. Osiągnięta tą drogą stabilizacja odznacza się bardzo dużą stałością. (Do 0,01%)

Praktycznie stabilizator wykonywa się w sposób następujący: wycina się kawałek drutu stalowego średnicy 10 do 15 mm. i długości kilku do kilkunastu czy kilkudziesięciu centymetrów, zależnie od potrzeby. Gatunek stali odgrywa dużą rolę. Najlepiej nadaje się do tego celu stal niklowa o bardzo dużej zawartości niklu (do 64%) i stal niklowo-chromowa, może jednak być stosowana i inna stal względnie gotowe magnesy. Końce pręta należy obciąć dokładnie pod kątem prostym do osi i wyrównać pilnikiem wzg. szmerglem. Dokładnie na środku pręta nasadzamy tęgo wązki pierścień o średnicy zewnętrznej 2—3 razy większej od średnicy pręta. Pręt z pierścieniem wsadzamy tęgo do cylindra preszpanowego (ew. ebonitowego) i ewentualnie zamocowujemy go jeszcze jedną lub kilku śrubkami. (Na rys. 1 wzmocniliśmy środek cylindra jeszcze warstwą papieru klejonego tworzącego na cylindrze jeszcze jeden pierścień). Z obu stron tego środka nawijamy na cylindrze zwojnice, (szerokość ich nie gra roli), które następnie łączymy z lampą, kondensatorem i baterjami, jak na rys. 1. Należy tu jeszcze zauważyć, że kierunek uzwojenia obydwu cewek jest zgodny. W wypadku zaś stosowania jako rdzenia — magnesu, wstawić go należy tak, by pole elektromagnetyczne wytworzone prądem stałym płynącym przez cewkę pokrywało się co do kierunku z polem magnesu. (O kierunku pola elektromagnetycznego najlepiej przekonać się przy pomocy kompasu, kto nie ufa sobie w określaniu teoretycznem).

Z przytoczonych dotąd danych czytelnicy zauważyli już z pewnością, że stabilizator magnetyczny nie nada się do bezpośredniego stabilizowania fal krótkich, bo wtedy pręt musiałby się zredukować do krążka stalowego wielkości monety 20-groszowej, oddziaływanie magnetyczne drgań podłużnych takiego „pręta" na cewkę i odwrotnie, drgań elektrycznych cewki na pręt—byłoby mniej niż nieprawdopodobne. Rzeczywiście; amerykańskiemu uczonemu Pierce'owi, który badał specjalnie te zjawiska, udało się osiągnąć drgania najwięcej 300.000 okresów na sek. (co odpowiada 1000 m. fali elektromagnetycznej). Stosował on przytem pręt średnicy 12 mm. w którym w odstępach 1 cm. byłyby wytoczone wcięcia redukujące średnicę do 6 mm. W ten sposób otrzymał on 5 pręcików grubszych długości 1 cm. każdy i połączonych ze sobą pręcikami cieńszemi również tej samej długości. Długości te wszystkie musiały z nadzwyczajną precyzją być sobie równe, tak, by synchronizm drgań wszystkich pręcików był doskonały. Na każdym pręciku większym na-

sadzona była cewka z prądem o 300.000 drgań na sek.

Chcąc więc stosować stabilizator magnetyczny do fal krótkich, należałoby oscylator wykonać na częstotliwość rzędu 50.000 okr./sek, wydzielić z niego 3-cią harmoniczną, wzmocnić ją i z niej wziąć znów 2-gą albo trzecią harmoniczną. Jeżeli otrzymana w ten sposób 5-ta wzgl. 6-ta hramoniczna leży w pobliżu zakresu na który chcemy trafić ale brakuje jej jeszcze paru kilocykli—to do potrzebnej częstotliwości dochodzimy pomału, spiłowując koniec pręta na krążku szmerglowym. Uwaga, żeby nie spiłować ukośnie!).

Wszystko to stanowi poważną trudność, jednak ze względu na wielką różnicę w cenie pomiędzy stabilizatorem kwarcowym a magnetycznym—warto nad tem popracować.

Daleko prościej, natomiast przedstawia się sprawa w zastosowaniu stabilizatorów magnetycznych do stabilizacji wzmacniacza pośredniej częstotliwości odbiorników z przemianą częstotliwości—stenody—opisanej w n-rze poprzednim R. A. P. na stronie 1866. Próby w tym kierunku są już przygotowywane w laboratorjum R. A. P. i o wynikach ich będziemy mogli dać wyczerpujące sprawozdanie, zapewne w jednym z nabliższych n-rów.

Gdy wykonamy stabilizator według rysunku 1 i uruchomimy go, a następnie będziemy obracali kondensator zmienny—w pewnym momencie (jeżeli liczba zwojów odpowiadającej mu cewki została dosyć dobrze dobrana) nastąpi gwałtowne wychylenie się strzałki miliamperomierza. Będzie to właśnie moment, kiedy częstotliwość obwodu elektrycznego zrówna się z częstotliwością właściwą drgań mechanicznych pręta, który w tym momencie zacznie drgać. Gdybyśmy jeszcze dalej wolno obracali kondensator, nastąpiłoby niebawem zerwanie się drgań pręta i strzałka miliamperomierza wróciłaby do poprzedniej wysokości. Zanotowujemy odpowiadającą zerwaniu podziałkę kondensatora, a następnie obracamy kondensator spowrotem do ponownego powstania drgań pręta i dalej do zerwania się tych drgań. Zanotowujemy znowu podziałkę kondensatora odpowiadającą zerwaniu i ustawiamy go już na stałe akurat w środku pomiędzy dwoma podziałkami zanotowanemi. To będzie częstotliwość odpowiadająca ściśle częstotliwości właściwej pręta.

J. O.

Wystawa Radjowa w Berlinie

W ostatnim tygodniu sierpnia b. r. miała miejsce w Berlinie doroczna wielka wystawa radjowa połączona w tym roku z wystawą gramofonową.

Doroczne wystawy radjowe w Rerlinie mają już swoją tradycję, jako najlepsza w Europie sposobność przeglądu najnowszych zdobyczy techniki i kierunków rozwoju przemysłu radjotechnicznego.

Jako wyraz coraz większego zbliżania się i wzajemnej zależności przemysłu radjowego i gramofonowego, wprowadzono w tym roku ciekawą inowację introdukcji przemysłu gramofonowego na tereny wystawowe.

Ogromne hale wystawowe z lat poprzednich, wybudowane specjalnie dla celów wystaw radjowych, zostały w tym roku uzupełnione dodatkowemi budynkami, które zamknęły już czworobok dookoła wieży radjowej.

Całą wystawę można podzielić na następujące działy. Hala czwarta, trzecia i ósma—przemysł radjotechniczny. Hala siódma — pokazy przeszkód w odbiorze i sposobów ich usuwania. Hala szósta—przemysł gramofonowy od wyrobu igieł aż do gotowych gramofonów i płyt. Hala piąta—historyczny przegląd rozwoju gramofonu od pierwszych eksperymentalnych fonografów Edisona do najnowocześniejszej aparatury używanej przy filmach dźwiękowych.

O ile chodzi o przemysł radjotechniczny, zauważyć się dała dalej postępująca tendencja konsolidacji i przechodzenia przez firmy większe na najbardziej nowoczesną masową produkcję w celu obniżenia kosztów własnych i polepszenia artykułu i to pomimo kryzysu ekonomicznego w Niemczech, który daje się odczuwać w tamtejszej branży radjowej przez zatrudnienie przeciętne zaledwie 50% zeszłorocznego personelu

Przejście na nowoczesne metody masowej fabrykacji z zastosowaniem metody produkcji ciągłej, gdzie artykuł jest podawany z jednej operacji do drugiej zapomocą pasów, w niektórych wypadkach okazał się koniecznością, jak dajmy na to w produkcji kondensatorów blokowych, gdzie został zastosowany nie dla podwyższenia produkcji, ale ze względu na to, że dobry kondensator papierowy, który nie zestarzeje się w zbyt szybkim tempie, może być wykonany tylko tą metodą.

Dużo firm mniejszych, które bez dostatecznego przygotowania brały się do przemysłu radjotechnicznego, znikły z terenów wystawowych, a walka konkurencyjna pozostałych doprowadziła do dużego obniżenia cen detalicznych. Tanie i dobre odbiorniki na sieć, dla słuchania stacyj lokalnych z lampką końcową o mocy kilku watów widać było na bardzo wielu stoiskach, podczas gdy neutrodynę i superheterodynę można było tylko znaleźć na paru stoiskach. Na wszystkich stoiskach były odbiorniki pracujące wprost z sieci i to pracujące bez brzęczenia, z filtrami pojemnościowemi, albo nawet często oporowym w jednej tylko firmie—z filtrem dławikowym. Natomiast odbiorniki zasilane z bateryj zeszły na drugi plan.

Widać było wibitną tendencję w stosowaniu w odbiornikach najwyżej jednej lampki ekranowej, a więc w odbiornikach czterolampowych, które stanowiły przeważającą ilość wystawianych eksponatów, w odbiornikach o paru obwodach strojenia, uwidocznił się podział między firmami na starające się je wykonać z lampami ekranowemi i firmy, które w tych wypadkach wróciły z powrotem do lampki trójelektrodowej.

W dziale głośników zaznaczył się bardzo duży postęp w wykonaniu głośnika z mechanizmem czterobiegunowym o silnych magnesach, dającego rezultaty nie gorsze, a nawet w niektórych wypadkach o wiele lepsze od głośników dynamicznych. Zdaje się, że ten typ głośnika zapanuje niepodzielnie w użytku prywatnym, podczas gdy głośnik dynamiczny obejmie również niepodzielnie dziedzinę audycyj na otwartem powietrzu i dla celów specjalnych, jak sale kinowe etc. W tej dziedzinie również ciekawe można było zrobić spostrze-

żenie prawie zupełnego wycofania z obiegu głośników elektrostatycznych, które swego czasu dawały najwierniejszą audycję.

W dziale prostowników dało się zauważyć stopniowe wycofywanie z obiegu prostowników kuprytowych na korzyść selenowych i niewiadomej nam bliżej konstrukcji, ale opartych na podobnych zasadach działania, maleńkich elementów prostowniczych.

Ze względu na coraz ściślejszy związek pomiędzy przemysłem radjowym i gramofonowym, na każdym kroku dały się zauważyć aparaty zaopatrzone w gramofony pracujące za pośrednictwem motorków najrozmaitszych systemów. W tej dziedzinie było dosyć nowości w motorkach bezkolektorowych, pracujących z prądu zmiennego synchronicznych, dających bez przekładni wymagane 78 obrotów na minutę, i w motorkach pracujących na zasadzie prądów wirowych.

Dział przekazywania obrazów, który swego czasu wzbudził ogromne zainteresowanie i zdawał się rokować wielki rozwój, świecił zupełną nieobecnością na wystawie, natomiast w dziale telewizji dał się zauważyć pewien postęp szczególnie w aparaturze Bairda, jednak i tym razem demonstracja równoczesnego przekazywania obrazu i głosu pozostawiała wiele do życzenia i nie może być poczytywana za dostatecznie udoskonaloną dla użytku szerszych warstw.

Kilka firm radjowych wystawiło rozmaite przyrządy przeznaczone dla usuwania przeszkód w odbiorze. Dziedzinie tej poświęcają Niemcy bardzo dużo uwagi, i cała hala siódma, w formie długiego korytarza, była przeznaczona dla zapoznania szerszych warstw publiczności z różnemi rodzajami przeszkód i sposobami ich usuwania. Nawet ustawiono tam osobne stoliki z odpowiedniemi blankietami, na których publiczność wypisywała swoje uwagi i zapytania na ten temat.

Przemysł gramofonowy zajął całą halę szóstą. Można tam było znaleźć wszystko od igły gramofonowej do skończonego gramofonu, wszystkie części, oraz opisy wyrobów płyt gramofonowych.

W tym ostatnim dziale daje się zauważyć bardzo silna tendencja zarzucania dotychczasowej kruchej i nietrwałej płyty szelakowej na korzyść cienkich, przezroczystych, trwałych i niełamiących się płyt celuloidowych, cellonowych i t. p. W tymże dziale był demonstrowany bardzo ciekawy aparacik w formie przystawki, którą można założyć na zwyczajny gramofon a która pozwala każdemu posiadaczowi gramofonu i odpowiedniego wzmacniacza na nagrywanie gładkich płyt mosiężnych za pośrednictwem mikrofonu lub aparatu radjowego zwykłego, przyczem zanotowane dźwięki mogą być odtworzone na każdym gramofonie w ten sam sposób jak płyta normalna.

W hali piątej, podzielonej na nieduże pokoje, był przedstawiony historyczny rozwój gramofonów oraz sposób wyrobu płyt gramofonowych. W tym celu zebrano tam rozmaite historyczne zabytki i opatrzono je w odpowiednie napisy. Umieszczono tam również historyczny przegląd rozwoju kina dźwiękowego z uwzględnieniem różnych systemów aparatur tak dla odtwarzania dźwięków z filmu zapomocą komórki fotoelektrycznej, jak i zapomocą płyt gramofonowych.

W tej samej hali, w kilkunastu oddzielnych salkach odbywały się demonstracje typowych audycyj różnych narodowości nie wyłączając nawet egzotycznych, oraz różne mowy osobistości historycznych, jednak dla osoby obdarzonej pewnym krytycyzmem ten dział, chociaż równie jak cała wystawa dobrze zorganizowany i urządzony z dużym nakładem, jednak pod względem treści pozostawiał bardzo dużo do życzenia.

Zainteresowanie wystawą było olbrzymie i to nietylko ze strony amatorów, których kilkaset tysięcy zwiedziło wystawę, ale także i ze strony kupców całego świata. Trzeba tu dodać, że w Niemczech są firmy, które w 50 i więcej procentach pracują na eksport i wyroby ich docierają do wszystkich zakątków świata, a przemysł radjowy, zatrudnia bardzo poważną liczbę pracowników i stał się poważnem źródłem dochodów narodu i państwa.

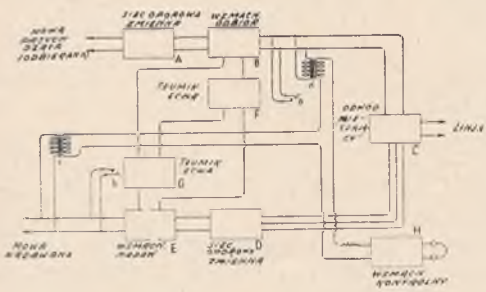
Inż. K. Siennicki.

Łączenie telefonów przez radjo

Coraz częściej się słyszy o nawiązywaniu komunikacji telefonicznej pomiędzy lądami przy pomocy radja. A więc n. p. abonenci telefoniczni Anglji mogą łączyć się w domu z takimiż abonentami w Ameryce, Australji, Argentynie i t. p. Łączenie systemów telefonicznych przez radjo napotykało na bardzo poważne trudności z których przeciętny radjoamator wcale nie zdawał sobie sprawy. Wyłuszcza je autor w artykule poniższym.

Nadawanie telefonji przez radjo jest dzisiaj nazwą dokładnie znaną każdemu abonentowi radja. Mówca stojący przed mikrofonem Polskiego Radjo mówi, lub śpiewa, prądy wzbudzane w mikrofonie zostają przez specjalne wzmacniacze wzmocnione, płyną po drutach na stację nadawczą, modulują nadawaną falę i w rezultacie mowa, śpiew lub muzyka płyną w przestrzeń na falach eteru.

Jeżeli jednak postawimy sobie zadanie żebyśmy mogli rozmawiać ze speakerem



Rys. 1. Schemat ogólny połączenia przyrządów.

Polskiego Radjo drogą radjową tak jak zwykle rozmawiamy przez telefon miejski, to sprawa będzie znacznie trudniejszą. Zwykła transmisja radjofoniczna jest komunikacją jednostronną. Możemy słyszeć speaker'a ale on nas słyszeć nie może! Natomiast zwykła telefonja przewodowa opartą jest na zupełnie innej zasadzie: możemy jednocześnie mówić i słuchać— jest to zatem komunikacja dwustronna.

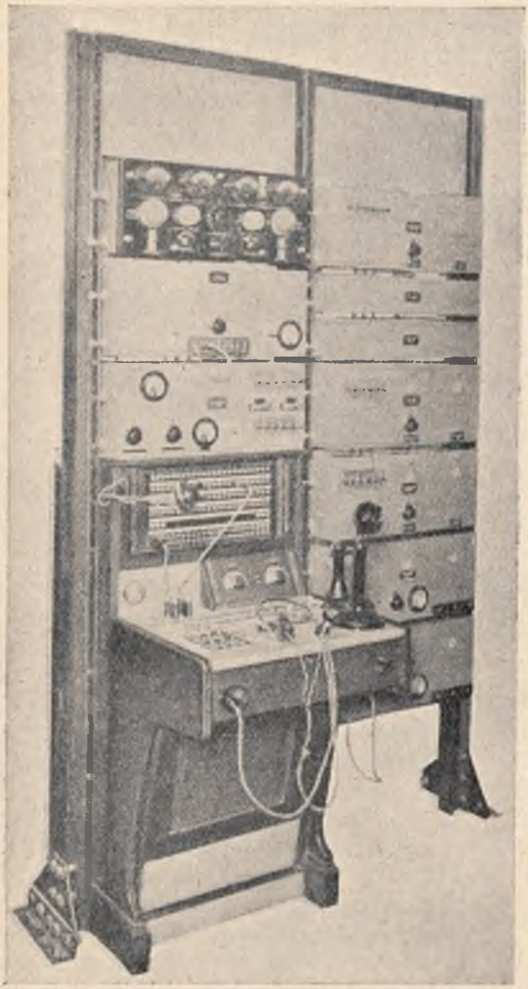
Od samych początków wynalezienia telefonji radjowej myślano nad tem, żeby można było łączyć zwykłe aparaty telefoniczne sieci miejskiej ze stacjami radjowemi tak, żeby np. abonent telefoniczny stacji miejskiej w Paryżu mógł rozmawiać z abonentem telefonicznym w New-Yorku. Próby tego rodzaju były robione już od 10—15 lat, jednakowoż wyniki nie zupełnie były zadawalające. W rezultacie kilkoletnich prac w tej dziedzinie inż. G. A. Mathieu z Tow. Marconi's Wireless Telegraph Co Ltd w Londynie, skonstruował system radjowy, który poniżej w streszczeniu podaję.

Zwykła komunikacja linjowa telefoniczna polega zazwyczaj na zastosowaniu dwuch przewodów. W wypadku telefonji radjowej musimy zastosować dwie linje dla łączenia abonenta ze stacją nadawczą i dwa przewody dla połączenia go ze stacją odbiorczą, ponieważ zwykle stacja odbiorcza i nadawcza oddzielone są odległością kilku kilometrów. W ten sposób musimy razem użyć 4 przewody.

Ażeby połączyć abonenta sieci telefonicznej z drogą radjową i vice versa, musimy mieć urządzenie dla przejścia z systemu dwuprzewodowego na czteroprzewodowy i vice versa.

Urządzenie takie zwane schematem „mieszającym", (Hybrid circuit), pokazanem jest na rys. 5 i właściwie jest ono swojego rodzaju mostkiem elektrycznym w którym cztery strony (góra, dół, lewa, prawa) łączą się z jednej strony z 2 parami przewodów dla komunikacji czteroprzewodowej a z drugiej—z 2 parami przewodów dla komunikacji dwuprzewodowej oraz sieci wyrównawczej odtwarzającej jak można najdokładniej charakterystykę linji.

W urządzeniu takiem, w wypadku idealnym, mowa z przewodów 4-o przewodowych odbiorczych nie może przejść do linji nadawczej systemu czteroprzewodowego. W praktyce jednak pewna część



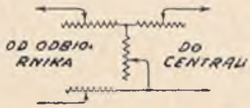
Rys. 2. Widok ogólny aparatów.

prądów odbiorczych przedostaje się do linij nadawczych i przez nadajnik i drugi odbiornik wraca w postaci „echa" do pierwotnego mówcy, t. j. na rys. 1 mowa odbierana przez wzmacniacz odbiorczy i cewki mieszające „C" idzie do linji telefonicznej, jednak część prądów przenika do przewodów nadawczych przez D i E i wraca w postaci echa przez korespondencyjną stację nadawczą oraz A i B.

Tego rodzaju stan rzeczy jest bardzo niedogodnym, gdyż powoduje niezrozumiałość mowy i nawet oscylacje przez obydwie korespondencyjne stacje nadawcze i odbiorcze.

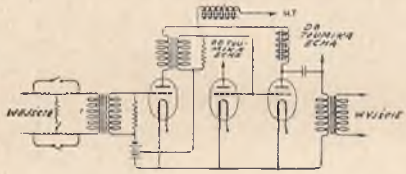
Z tego powodu niezbędnem było skonstruować aparat dla wyeliminowania tego „echa radjowego".

Intensywność prądów niosących mowę w punkcie gdzie system 2-przewodowy łączy się z syste-



Rys. 3. „A" na rys. 1.

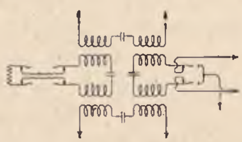
mem czteroprzewodowym waha się w bardzo dużych granicach, gdyż mówca może mówić wprost do mikrofonu lub też obok, następnie może mówić głośno lub słabo, nakoniec warunki linji 2—przewodowej mogą być bardzo różne.



Rys. 4. „B" na rys. 1.

W rezultacie, w celu otrzymania normalnej modulacji nadajnika, niezbędnem jest jakieś urządzenie kontrolne, które w połączeniu z aparatami mierniczemi pozwalałoby na regułowanie modulacji z odległości.

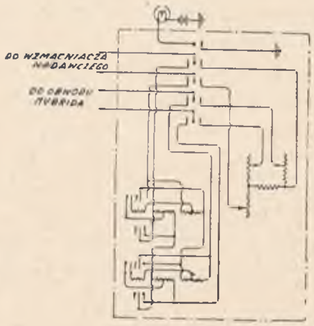
W ten sposób cały system łączenia zwykłego abonenta telefonicznego z obwodem radjowym przedstawiałby się schematycznie jak to jest pokazanem na rys. 1.



Rys. 5. „C" na rys. 1.

Zewnętrznie urządzenie całe wygląda tak, jak to jest pokazanem na rys. 2 i składa się z szeregu skrzynek zmontowanych w ramie żelaznej.

Konstrukcja ta przypomina normalne odbiorniki Marconi'ego dla komunikacji handlowej i zapewnia doskonałe ekranowanie jednostek oraz zabezpiecza je przed



Rys. 6. „D“ na rys. 1.

kurzem, wilgocią i, jednem słowem pozwala na dogodną instalację całego urządzenia niezależnie zupełnie od lokalnych warunków klimatycznych.

W skład urządzenia wchodzą:

1) W z m a c n i a c z l i n j o w y m a ł e j c z ę s t o t l i w o ś c i.

W instalacji Marconi'ego stosuje się trzy 2-lampowe wzmacniacze linjowe. Największe wzmocnienie tych wzmacniaczy wynosi 40 decibeli (t. j. 100 razy) i może być regulowanem za pomocą przeskalowanych oporów zmontowanych ze strony wejściowej wzmacniacza.

Przeskalowana skrzynka oporowa jest używaną również dla woltomierza lampowego oraz 1000 okresowego generatora w celach pomiarowych. Transformatory wejściowe są zaekranowane elektrosta-



Rys. 7. „E“ na rys. 1.

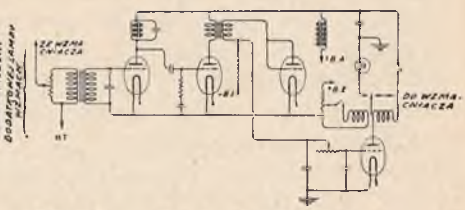
tycznie. Zawada wejściowa i wyjściowa tych wzmacniaczy wynosi 600 omów, co odpowiada przeciętnej linji telefonicznej. Drugi stopień tego wzmocnienia wyposażony jest w dodatkową lampę sprzęgającą, pracującą na urządzenia tłumiące echo i niedopuszczająca do jakiejkolwiek reakcji urządzeń tłumiących echo na sam wzmacniacz.

Normalnie jeden taki wzmacniacz używa się w linji prowadzącej do nadajnika, drugi zaś w linji prowadzącej od stacji odbiorczej. Trzeci taki wzmacniacz używa się jako rezerwa lub też jako wzmacniacz kontrolny używany wraz z woltomierzem lampowym do mierzenia intensywności hałasów („noise level”).

2) U r z ą d z e n i a d l a t ł u m i e n i a e c h a. (F i G na rys. 1).

Takich urządzeń stacja posiada dwa: jedno dla tłumienia echa odbiorczego, drugie dla tłumienia echa nadawczego. Tłumik echa nadawczego F zamyka linję odbiorczą podczas mówienia, a tłumik echa odbiorczego G zamyka linję nadawczą podczas mówienia oddalonego korespondenta.

Gdy tylko mówca przestaje mówić lub też podczas pauz między słowami, obydwie linje natychmiast są wolne i otwarte.



Rys. 8. „F“ i „G“ na rys. 1.

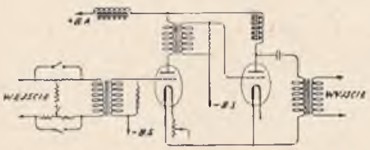
W ten sposób przeszkody ze strony echa lub też trzęsienia mikrofonu, kaszlu itp. są zupełnie usunięte.

Urządzenie dla tłumienia echa składa się z 2 stopni wzmocnienia małej częstotliwości (dodatkowo do powyżej opisanego wzmacniacza 2-lampowego) i rezonuje cokolwiek na częstotliwości bliskie do 1000 okresów, w ten sposób zmniejszając wypadkowe niedokładne funkcjonowanie na skutek hałasów linjowych (noise level”).

Ostatnia lampa tłumika echa pracuje na prostownik dwuelektrodowy wraz z jednym stopniem wzmocnienia prądu stałego. Energja wyjściowa użyta jest dla krótkozwierania (przez przekaźnik) pierwotnego uzwojenia transformatora międzylampowego we wzmacniaczu linjowym.

Czas zwierania transformatora, jako też i czułość urządzenia, może być regulowaną w pewnych granicach.

Metoda blokowania tłumika echa nadawczego za pomocą tłumika echa odbior-



Rys. 9. „H“ na rys. 1.

czego jest bardzo ważną. Blokowanie to uskutecznia się za pomocą nadania silnego ujemnego potencjału siatce pierwszej lampy tłumika echa nadawczego za pomocą wyprostowanego prądu w lampie dwuelektrodowej, tłumika echa odbiorczego. Działanie w tych warunkach jest momentalnem (w porównaniu naprzykład z przekaźnikiem mechanicznym) i w ten sposób jednoczesne działanie obydwuch tłumików jest niemożliwem. W pierwszym wypadku mogłyby natychmiast powstać zakłócenia i warunki pracy handlowej nie byłyby wykonalne.

Woltomierz lampowy łącznie z generatorem 1000-okresowym używanym jest dla wykonania szeregu prób, które później zostaną opisane.

Generator akustyczny jest skonstruowanym w ten sposób, żeby skala woltomierza lampowego w pewnym miejscu wskazywała 1 milliwatt w linji 600 do 900 omów. Punkt ten przyjmuje się jako linję zerową decibelów.

W celu uniknięcia absorbcji energji przez woltomierz lampowy, wejściową zawadę tego przyrządu dobiera się dość wysoką w stosunku do zawady linji. Strata przez włączanie woltomierza jest poniżej $^1/_4$ decibela.

Stół kontrolny składa się z centralki połączeniowej podobnej do zwykłych centralek telefonicznych oraz zwykłego aparatu telefonicznego. Ze stołu kontrolnego możemy mówić:

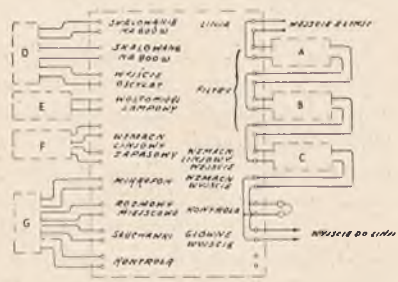
1) do radjo,
2) do linji,
3) jednocześnie do radja i linji.

Jako wskaźniki wywoławcze używane są lampki elektryczne Dla dzwonienia na linję używa się magneto podobnie jak w zwykłych telefonach.

Z podanych schematów widać, że wszystkie cewki mieszające, wzmacniacze linjowe, tłumiki echa i t. d. mają wejścia i wyjścia łączone za pomocą dżeków („jacks”). W ten sposób każdy aparat może być sprawdzonym osobno, zamienionym rezerwowym i aparaty mogą być kombinowane między sobą w dowolny sposób.

Każdy stół kontrolny posiada oprócz tego dwie grupy oporów tłumiących, (Rys. 3 i 7) wprowadzane ze strony wejściowej we wzmacniacze linjowe nadawcze i odbiorcze.

W czasie wywoływania abonenta przez centralę radjową włącza się opory tłumiące ponieważ intensywność prądów mowy chcącego rozmawiać i operatora centrali winna być mniej więcej na jednym poziomie.



Rys. 10. A i B—filtry, C—wzmaczniacz linjowy, D — oscylator 1000 okr.. E — woltomierz lampowy, F — wzmaczniacz linjowy zapasowy.

Ze strony wejściowej i wyjściowej cewek mieszających włącza się również opory tłumiące w celu ułatwienia balansowania. Opory te zwykle reguluje się na stratność 4 decibeli.

Na rys. 12 mamy schemat całego urządzenia. Streścił z „Marconi Review“

Inż. J. Plebański.

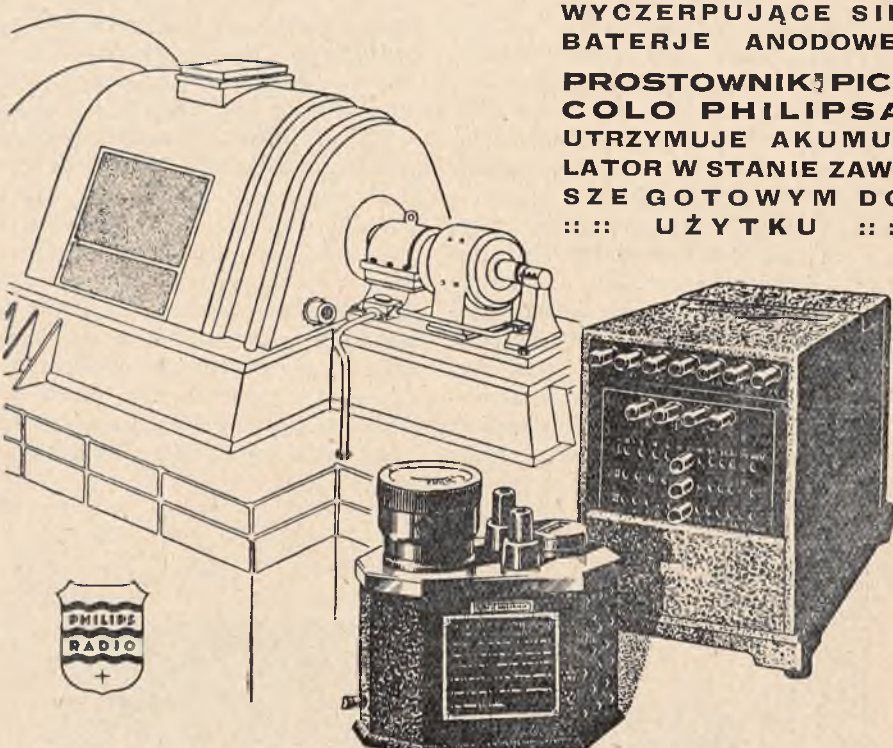
Oszczędność i wygoda

każą **elektryfikować**

Wasze odbiorniki

APARAT ANODOWY PHILIPSA 3003 ZASTĘPUJE SZYBKO WYCZERPUJĄCE SIĘ BATERJE ANODOWE.

PROSTOWNIK PICCOLO PHILIPSA UTRZYMUJE AKUMULATOR W STANIE ZAWSZE GOTOWYM DO :: :: UŻYTKU :: ::



PHILIPS RADIO



POLSKIE ZAKŁADY

PHILIPS

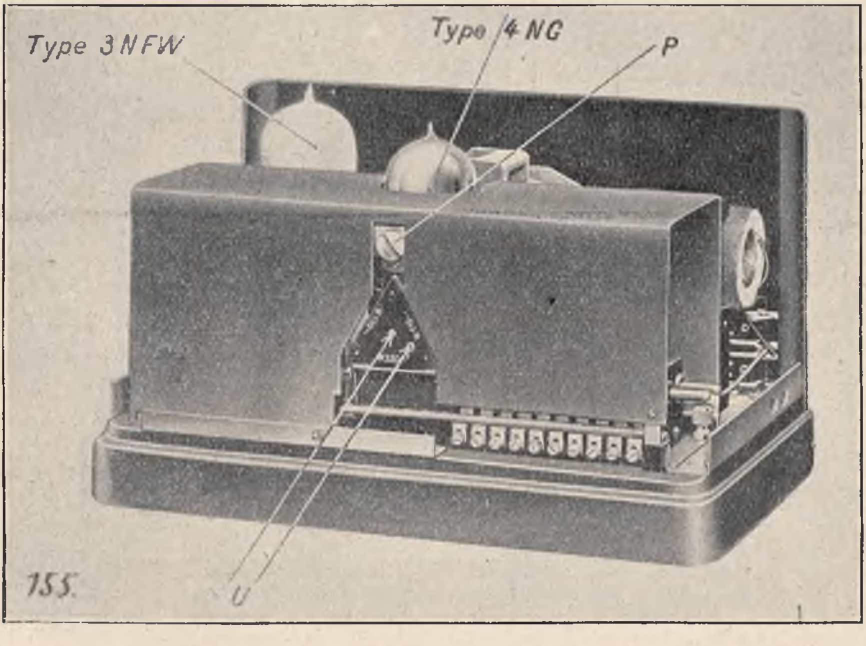
Warszawa, Karolkowa 36/44.

Nowy odbiornik na sieć z lampą wielokrotną

Rozwiązania projektów odbiorników pracujących z sieci prądu zmiennego, w których zastosowane jest wzmocnienie oporowe, przedstawiają dość znaczne trudności. Chociaż opisany odbiornik jest typu fabrycznego, niewątpliwie zaciekawi on naszych czytelników, ze względu na podanie detali technicznego wykonania, mogących być wskazówkami, jak należy rozwiązywać tego rodzaju problemy w praktyce.

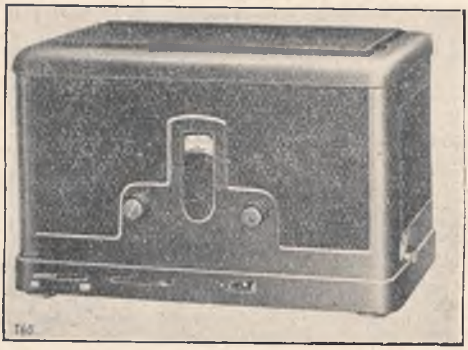
Nadzwyczajnie szybkie tempo postępu technicznego, które obserwujemy obecnie, sprawia, że rzeczy, które niedawno były nowością, już dzisiaj są przestarzałe. W szczególności stosuje się to do radjotechniki, a specjalnie do techniki radjoodbiorników. Jeszcze parę lat temu były proste odbiorniki bateryjne z zamiennemi cewkami ,,ostatniem słowem techniki'' podczas gdy dzisiaj, żąda się aparatów całkowicie zasilanych z sieci z cewkami wbudowanemi wewnątrz aparatu i przełącznikami na różne zakresy. Postęp dąży do tego, ażeby odbiornik radjowy można było zamienić na przyrząd techniczny, jak to już jest z odkurzaczem elektrycznym, który nie wymaga żadnego przygotowania i jest nadzwyczaj łatwy w obsłudze.

Podczas gdy w pierwotnych stadjach rozwojowych, fabrykant i sprzedawca musieli ciągle mieć na uwadze, że ulepszenia techniczne w wyrobach konkurencyjnych, zmniejszą popyt na ich wyroby, dzisiaj podobne czynniki, biorąc ogólnie, nie są brane pod uwagę. Postęp, którego można dziś się spodziewać przez ulepszenia techniczne, w szczególności w stosunku do prostych i popularnych typów aparatów, jest uzależniony najbardziej od ceny, którą dla nich wyznaczamy. Jednak i tutaj, jeżeli wziąć pod uwagę postęp w budowie lamp katodowych, które tej jesieni wejdą



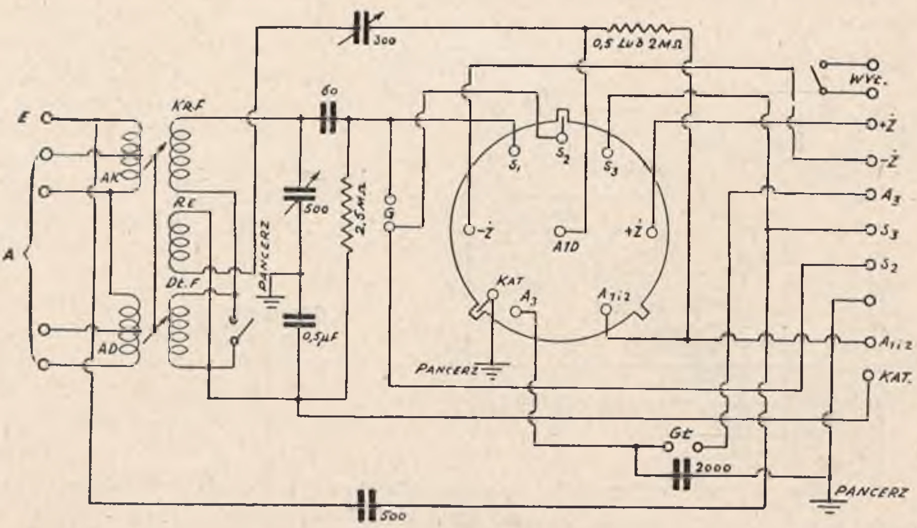
Rys. 1. Widok odbiornika z tyłu.

na rynek, są stosunkowo duże granice możliwości inwencyjnych, jeżeli postawimy sobie za zadanie ściśle odkreśloną wydajność aparatu. Rozpatrując czynniki decydujące o cenie nowoczesnego aparatu na sieć, należy ustalić, że mniejsze mają znaczenie lampki wzmacniające i że największą rolę odgrywa w prostym odbiorniku, moc lampki końcowej. Od mocy lampki końcowej zależy pomiędzy innemi wielkość transformatora, wymiary dławików lub oporów w filtrze, a przedewszystkiem wielkość potrzebnych kondensatorów blokowych. Z tego powodu pierwszorzędne znaczenie ma jasne zdanie sobie sprawy, jaka moc wyjściowa jest najodpowiedniejsza dla najszerszych mas odbiorców z punktu widzenia ekonomji i obecnych stosunków. W odbiornikach bateryjnych starszych typów dopuszczalna moc lampki końcowej (strata w anodzie) była ograniczona do pół, względnie jednego wata, ze względu na zużycie baterji.

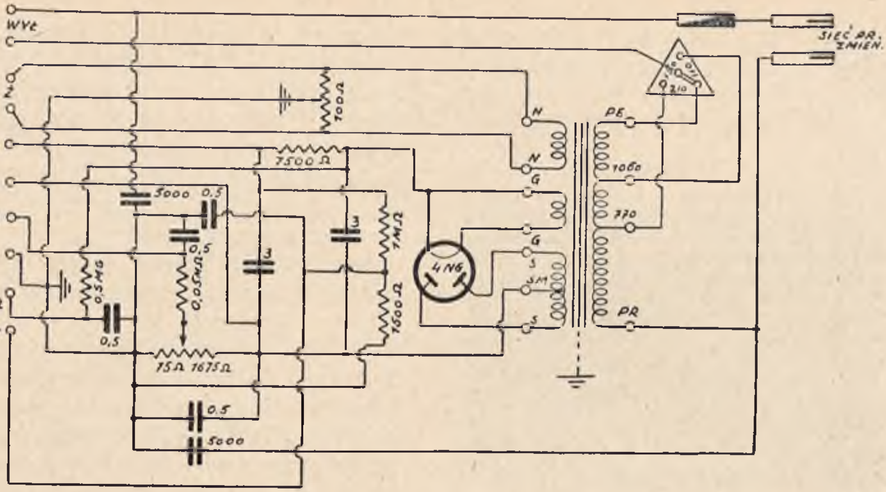


Rys. 2. Widok zewnętrzny aparatu.

Rozumie się, że jest rzeczą nieekonomiczną wyznaczać dla odbiornika przeznaczonego do użytku masowego, taką wydajność końcową, która przy słuchaniu normalnem w mieszkaniach, przy pełnej mocy, dałaby siłę odbioru aż przykrą do słuchania. Trzeba jednak wziąć pod uwagę, że przy nowoczesnych, bardzo ulepszonych głośnikach, można zasadniczo w mniejszym stopniu wykorzystać będącą do dyspozycji moc wyjściową, aniżeli przy głośnikach starszej konstrukcji, gdyż zniekształcenia wywołane przeciążeniem dają się w nich więcej odczuć, co powoduje, że od dobrego odbiornika przeznaczonego dla szerokich mas, należy wymagać mocy wyjściowej od 3 do 7 watów, Przy stratności w anodzie, wynoszącej 7 watów, która umożliwia otrzymanie na zaciskach głośnika jednego wata niezniekształconej energji zmiennej, umożliwione jest dobre działanie głośnika dynamicznego w normalnych pokojach mieszkalnych. Powyżej tej mocy wyjściowej nie



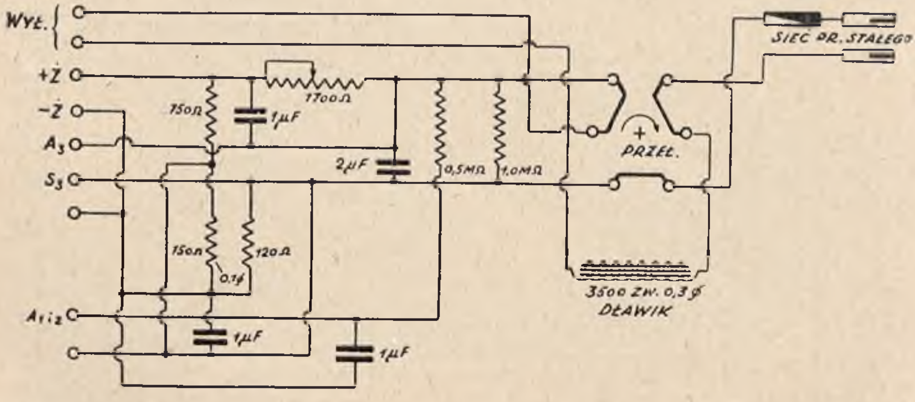
Rys. 3. Schemat zasadniczy odbiornika.



Rys. 4. Schemat zasadniczy stosowanego w odbiorniku zasilacza na prąd zmienny.

będzie się wychodzić nawet w przyszłych aparatach, w których kwestja ekonomji będzie decydującą. Moc wyjściowa około 7 watów jest właśnie mocą podaną przez tow. akc. D. S. Loewe dla ich nowego małego aparatu na sieć. Aparat ten, którego widok wewnętrzny przedstawiony jest na figurze 1, posiada w stosunku do innych aparatów cały szereg cech szczególnych, o których pomówimy poniżej.

Charakterystyczne właściwości tego nowego aparatu zależą w pierwszym rzędzie od konstrukcji wzmacniacza. Ten ostatni składa się z dwuch stopni wzmacniacza napięciowego z bardzo wydajnemi lampkami o pośrednio żarzonych katodach barowych i jednego stopnia o lampie barowej, z dużem nachyleniem charakterystyki i katodą bezpośrednio żarzoną. Zastosowanie katod barowych daje cały szereg zasadniczych korzyści. W pierwszym rzędzie zużycie prądu zmiennego, w stosunku do innych lampek rynkowych, pośrednio żarzonych, jest bardzo małe, co wychodzi na dobre nie tylko montażowi samej lampy wielokrotnej i wymiarom transformatora,



Rys. 5. Schemat zasadniczy stosowanego przy odbiorniku zasilacza na prąd stały.

ale pośrednio także czułości odbiornika. Mały prąd żarzenia redukuje wpływy uboczne przeszkadzające, co umożliwia zastosowanie bardzo dużego wzmocnienia bez wyraźnych przeszkód ze strony prądu zmiennego z sieci. Okolicznością sprzyjającą dla praktycznego urzeczywistnienia dużego wzmocnienia, było to, że ze względu na dużą powierzchnię katody, lampki stały się bardzo wydajne, a pośrednio żarzone katody nie objawiały widocznych skłonności do mikrofonowania. Przez racjonalne prace eksperymentalne udało się za pomocą nowej lampki potrójnej na prąd zmienny, otrzymać wzmocnienie napięciowe systemu wynoszące przeszło 5000. Wzmocnienie to jest około 10 razy większe, aniżeli wzmocnienie normalnego trzylampowego wzmacniacza oporowego i nawet kilkakrotnie większe od wzmocnienia starszych lampek wielokrotnych. Tak wielkie wzmocnienie przedstawia dwojakie korzyści. Z powodu wielkiego spółczynnika amplifikacji wystarczają nadzwyczajnie małe napięcie nasiatce pierwszej (detektorowej) lampki do odpowiedniego wzbudzenia stopnia końcowego, oraz wynikające z tego wielkie wzmocnienie powoduje, że bardzo luźne sprzężenie z obwodem antenowym wystarcza dla silnego odbioru odległych stacyj. Przy równoczesnem zastosowaniu reakcji, która przy dużych oporach anodowych odznacza się bardzo łagodnem przejściem, udało się otrzymać bardzo dużą selektywność. Jeżeli warunki odbioru są tego rodzaju, że duża selektywność nie koniecznie musi być wykorzystana, można sprzężenie antenowe powiększyć, a otrzymane w ten sposób zwiększenie czułości odbiornika przynosi tę korzyść że wystarcza wtedy bardzo mała antena, albo niepotrzeba wykorzystywać reakcji aż do samej granicy powstania oscylacyj. Operowanie reakcją jest w tych razach bardzo proste. Strojenie aparatów jak widać z fig. 2 jest tak proste, że wymaga tylko najniezbędniejszych manipulacyj.

Bardzo charakterystycznem dla opisywanego odbiornika jest to , że po odkręceniu kilku śrubek można wymienić w nim cały zasilacz, znajdujący się z tyłu aparatu. Możność wymiany zasilacza przedstawia korzyści nie tylko dla fabrykanta i sprzedawcy, ale i dla odbiorcy. Szczególnie w czasie, gdy w Europie mamy do czynienia z normalizacją sieci i gdy w związku z tem wiele elektrowni prądu stałego przechodzą na prąd zmienny, jest rzeczą ważną, ażeby przez wymianę lampek i zasilacza można było aparat przystosowany do prądu stałego, zmienić na aparat, zasilany prądem zmiennym. Dla tych, którzy interesują się detalami technicznemi danego odbiornika, a w szczególności jego schematem, umożliwiającym wymianę zasilacza; podajemy rysunki 3, 4, i 5 które przedstawiają odnośne schematy z detalami technicznemi. Niezależność wzmocnienia od długości odbieranej fali i jego stosunkowo duża moc wyjściowa, sprawiają, że jest on odpowiedni również do użytku, jako wzmacniacz gramofonowy, przy zastosowaniu odpowiedniego adaptera. W tym celu przewidziany wyłącznik ułatwia użycie odbiornika wyłącznie jako wzmacniacza. Odpowiednia moc wyjściowa odbiornika w połączeniu z równomiernem wzmocnieniem pozwalają na używanie jego w połączeniu z przystawkami telewizyjnemi.

Manfred von Ardenne.

ANTENY KRÓTKOFALOWE

Skuteczność działania nadajnika w ogromnej mierze zależy od właściwości elektrycznych anteny, te zaś zależą od ich formy geometrycznej. Związek pomiędzy kształtem anteny, a jej właściwościami elektrycznemi jest właśnie tematem niniejszego artykułu.

Koniec lata — to najbardziej odpowiedni czas do zrewidowania swej instalacji antenowej, oraz do poczynienia w niej zmian i ulepszeń, aby wkrótce rozpoczynający się sezon, zastał nas w pełni przygotowanych. Niepewna antena zawiedzie nas w zimie i pozbawi na szereg dni przyjemności komunikacji krótkofalowej.

Jednak nie tylko stronę machaniczną należy uwzględnić przy rewizji anteny, lecz także i przedewszystkiem — stronę elektryczną. Solidnie wykonana antena, lecz nie obliczona, z pewnością nada się do odbioru, lecz przy nadawaniu może sprawić kłopot: akurat nie będzie miała harmonicznej potrzebnej dla naszej pracy.

Rozpatrzmy pokrótce anteny odbiorcze oraz zastanówmy się nieco szczegółowiej nad antenami nadawczemi, które jeszcze przez wielu krótkofalowców nie są należycie doceniane ani obliczane. Zapominają oni zupełnie, że dobra antena nadawcza ma większe znaczenie, niż kilkakrotne zwiększenie mocy celem osiągnięcia dalekich połączeń oraz pewnej pracy.

Dla celów odiborczych możemy użyć każdej dobrej anteny, używanej dla odbioru radjofonu. Antena będzie tam lepsza, im wyżej jest umieszczona, oraz im mniej jest osłonięta przez drzewa, budynki lub t. p.

Dla odbiorników o sprzężeniu bezpośredniem anteny z obwodem siatki (typ obecnie już rzadziej używany) lepiej użyć drutów zawieszonych możliwie pionowo o długości około jednej czwartej długości fali odbiorczej (normalnie 6—15 metrów).

W wypadku użycia anten stosowanych dla odbioru radjofonu lub wogóle dłuższych, należy je włączyć przez kondensator stały, lub, lepiej, zmienny, gdyż pozwala to na łatwe i wygodne dobranie najkorzystniejszych warunków pracy odbiornika przy danej antenie (pojemność kondensatora 50—200 cm.).

Najczęściej obecnie stosowane odbiorniki o sprzężeniu indukcyjnem anteny z obwodem strojonym działają dobrze i pewnie na każdej dobrej antenie, stosowanej do odbioru radjofonu. Lepiej, nagół, działają anteny jednopromieniowe niż rozgałęzione. Izolacja winna być dość staranna, trzy izolatory jajkowe jednak, zupełnie wystarczą. Mechanicznie—winna antena być zabezpieczona od zerwania, lecz nie powinna zwisać luźno na pastwę wiatru. Uziemienie do odbioru nie jest niezbędne; czasem nawet tylko zwiększa wrażliwość instalacji na przeszkody atmosferyczne oraz utrudnia reakcję na falach krótszych.

Nie mając możności zainstalowania anteny na dachu, nie należy rozpaczać, gdyż już kilka metrów drutu zawieszonych pod sufitem, pozwolą również na znośny odbiór stacyj krótkofalowych, czego dowodem są liczni amatorzy, odbierający stale, mimo mało korzystnych warunków miejscowych, szereg swoich kolegów z innych części świata.

Widzimy zatem, że antena odbiorcza nie przedstawia zbytnich trudności w swej realizacji i nie wymaga specjalnych obliczeń. Z anteną nadawczą, szczególnie z dobrą, sprawa przedstawia się nieco poważniej, gdyż wymaga ona więcej zachodu, jak przy obliczeniu, tak i przy instalacji.

Biorąc bezwsględnie, możemy nadawać na każdej antenie z pewnym skutkiem, szczególnie mając ten przysłowiowy łut szczęścia eksperymentatorskiego. Znamy przecie wypadki komunikacji międzykontynentalnej na zwykłej pokojowej antenie!

Pragnąc jednak pracować systematycznie, oraz pragnąc dać naszemu nadajnikowi warunki pracy najkorzystniejsze, szczególnie jeśli moc jego nie jest duża, należy naprzód wybrać i obliczyć odpowiedni typ anteny, a nie budować jej, na

,,oko". Przepisy konferencji Waszyngtońskiej wyraźnie wymagają pracy na zakresach przydzielonych amatorom; celem ,,trafienia" swoją falą w odpowiedni zakres—należy obliczyć antenę przed jej budową.

W praktyce amatorskiej rozróżniamy naogół dwie grupy anten nadawczych. Pierwsza grupa, najstarsza, znana pod nazwą ,,Marconi", wymaga użycia przeciwwagi, lub uziemienia i promieniuje na całej swej długości.

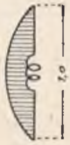
Druga grupa, ostatnio wchodząca w modę i coraz chętniej używana przez amatorów znana pod ogólną nazwą anten Hertza (lub szczególnie: Levy, Zeppelin) nie wymaga uziemienia lub przeciwwagi. Składa się ona z dwóch części: z właściwej, promieniującej, anteny oraz z niepromieniującego doprowadzenia, (ang.



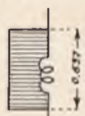
Rys. 1.



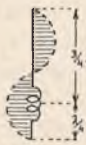
Rys. 2.



Rys. 3.



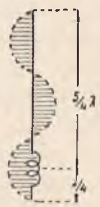
Rys. 4.



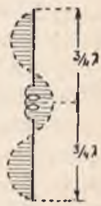
Rys. 5.



Rys. 6.



Rys. 7.



Rys. 8.

feeders; wymawiaj—fiders) złożonego z dwóch drutów równoległych (coś w rodzaju drutów Lechera). Do drugiej grupy należy także zaliczyć antenę Fuchs'a, która powstała naskutek uproszczenia anteny typu Zeppelina.

Rozpatrzmy teraz szczegółowo, jakie wady i zalety posiadają anteny typu Marconi i Hetz, oraz w jaki sposób należy się zabrać do ich obliczania. Znajomość tych danych pozwoli nam bez trudu zdecydować, jaki rodzaj anteny będzie lepiej zastosować w naszych warunkach.

Rys. 1 przedstawia nam prototyp anteny Marconiego z uziemieniem, z zaznaczeniem rozkładu prądu (Znajomość rozkładu prądu jest dla amatora ważna ze względu na wystrojenie anteny. Rozkład napięcia jest podobny, z tą różnicą, że maximum prądu odpowiada minimum napięcia. Zrozumiałą przeto staje się troska o dobrą izolację na końcach anteny nadawczej, gdzie zwykle napięcia osiągają wartośc maksymalną).

Antena typu Marconi do niedawna była używana powszechnie przez wszystkich amatorów. Obecnie ilość jej zwolenników znacznie się zmniejszyła i ogranicza się do niektórych stacyj przenośnych, okrętowych, oraz do stacyj amatorskich posiadających specjalne warunki miejscowe.

Jedną z przyczyn stopniowego zarzucanie tego typu anten, szczególnie w zastosowaniu do fal krótkich, jest duży, a zmienny opór uziemienia (opór uziemienia zależy od czynników meteorologicznych) Na rys. 2 widzimy układ więcej zmodernizowany—antena z przeciwwagą zwana dipolem. Jest on niezależny od uziemienia, pozatem umożliwia zwiększenie wysokości zawieszenia anteny, co ma duże znaczenie dla amatorów mieszkających na wyższych piętrach w miastach.

Jeśli przyjmiemy, że długość linjowa anteny i przeciwwagi (wraz z doprowadzeniami) wynosi po pół fali, to rozkład natężenia prądu w antenie będzie jak na rysunku. Widzimy, zatem, że zasadniczy cel anteny—zwiększenie wypromieniowania energji nadajnika — nie jest spełniony zadowalająco. Swobodnie może promieniować we wszystkich kierunkach tylko część środkowa dipolu; działanie promieniujące części poziomych znosi się.

Długości linjowe anteny i przeciwwaga są miarodajne dla długości fali; natomiast dla zdolności wypromieniowania są miarodajne kształty anteny i przeciwwagi.

Teraz przypomnijmy sobie, co nazywamy ,,skuteczną" długością (wysokością) anteny. Wyobraźmy sobie najprostszą antenę z przeciwwagą jak rys. 3 (Dipol).

Rozkład prądu w niej będzie oczywiście, niejednostajny, narysowany zaś na papierze, zajmie pewną powierzchnię, ograniczoną linjami: krzywą i prostą.

Wyobraźmy teraz, że w jakiś sposób potrafimy rozłożyć natężenie prądu w tej antenie jednostajnie (rys. 4) czyli, że wartość będzie wszędzie jednakowa i równa wartości maksymalnej (zamiana pola półsinusoidy na prostokąt). Mówiąc obrazowo „nie wystarczy" nam tych natężeń prądu na całą długość anteny. Tę długość anteny, na którą „wystarczyło" równych natężeń prądu, i której każda najmniejsza cząstka promieniuje jednakowo silnie, nazywamy „skuteczną" długością (wysokością) anteny. Dla przewodnika prostolinjowego długość skuteczna wynosi około 0,64 (ściślej 0,637) całkowitej długości linjowej.

Po tej małej wycieczce teoretycznej możemy powrócić do dalszego rozpatrywania anteny Marconiego. Naszą antenę z przeciwwagą z rys. 2 możemy nieco zmodyfikować: mianowicie, wyprostujemy części poziome tak, aby antena promieniowała na całej długości. Ale po takiej operacji, całość ma tę nieprzyjemną właściwość, że jej długość skuteczna wynosi tylko 0,64 rzeczywistej długości. Zatem części poziome są jednak potrzebne, bo powodują zwiększenie skutecznej wysokości anteny. Stopień zwiększenia jest zależny od stosunku części poziomej do pionowej.

Przy stosunku długości części poziomej anteny do pionowej, równym cztery i więcej, długość rzeczywista linjowa części pionowej jest równą długości skutecznej. W praktyce, jednak, używa się stosunku 1:3 i 1:2, gdyż wtedy część pozioma nie jest zbyt długa, a pomimo to osiąga się że 80 do 90% w wysokoœci rzeczywistej odpowiada wysokości skutecznej. Dążność do zwiększenia wysokoœci skutecznej anteny była jedną z przyczyn chętnego stosowania anten typu T i L zarówno przy komunikacji długofalowej, jak i krótkofalowej

Na rys. 5, 6, 7 i 8 widzimy odmiany anten typu Marconiego najczęściej stosowane. Antena może być pionową lub zagiętą jako L lub T (z dodaniem gałęzi symetrycznej)—będzie to zależało od warunków miejscowych.

Antenę z nadajnikiem sprzęgamy przy pomocy cewki o niewielu zwojach. Ilość zwojów cewki nie jest krytyczną i wpływa głównie na stopień sprzężenia, minimalnie zaś na długość fali.

Używając anten typu Marconi, możemy pracować albo na fali własnej anteny lub też, co jest najczęściej w użyciu, na harmonicznych fali własnej anten.

W pierwszym wypadku antena winna posiadać wymiary niewielkie (6—16 metrów); poza cewką sprzęgającą żadnych organów strojących (w postaci kondensatora lub warjometru) nie potrzeba. Praca na takiej antenie jest prosta i pewna, lecz tylko w wypadku zawieszenia jej na obszarze nieosłoniętym, i możliwie pionowo. W mieście antena taka daje nikłe wyniki, gdyż prawie cała wypromieniowana przez nią energja ulega pochłonięciu przez otoczenie. Druga alternatywa—praca na harmonicznych anteny, posiada szereg zalet. Po pierwsze, na skutek zwiększenia jej linjowych wymiarów, można wyjść z nią ponad dach, zanurzyć, się niejako, w morze eteru, co ma doniosłe znaczenie w mieście; Osiągamy przez to lepsze warunki wypromieniowywania energji. Po drugie, osiągamy lepszy kąt wypromieniowywania energji, co też nie jest bez znaczenia dla zasięgu nadajnika.

Przy pracy na harmonicznych, zasadniczo możemy użyć każdej fali, której długość równa się fali własnej anteny podzielonej przez dowolną liczbę całkowitą. W praktyce jednak używamy harmonicznych nie wyższych niż 7—9, stosując chętniej harmoniczne nieparzyste.

Wobec tego, że praca na harmonicznych, jest to praca na falach krótszych niż fala własna anteny, musimy poza cewką sprzęgającą, włączyć w antenę jakiś organ strojący, pozwalający na skracanie fali własnej. Organem tym jest zazwyczaj kondensator zmienny o pojemności maksymalnej 300 do 500 cm. (włączamy szeregowo z cewką sprzęgającą).

Wymiary linjowe anteny obliczamy w ten sposób, by harmoniczne fali własnej pokrywały się z falami, na których pragniemy pracować. Należy jednak mieć na

uwadze, że fala własna anteny jednopromieniowej (a takie najlepiej używać) przy niedużej cewce sprzęgającej wynosi: długość rzeczywistą (linjcwą) przewodnika mnożoną przez 2,10 (liczba ta jest nieco zależna od otoczenia anteny). Rozpatrując anteny typu Marconiego z punktu widzenia ich zalet i wad dla zastosowania ich przez krótkofalowca, możemy do zalet zaliczyć: prostotę w obliczaniu i wykonaniu, możność łatwego dostosowania do warunków miejscowych, oraz łatwe przechodzenie z jednej fali na inną. (Przykład: fala własna 123 metry, harmoniczne: 61,5; 41; 30.75; 24.75; 20.5 i t. d.

Do wad zaliczamy zasadniczą (szczególnie wyczuwalną dla amatora miejskiego) znaczną stratę energji na absorbcję. Część najintensywniej promieniująca, pionowa, zwana także, może niesłusznie, doprowadzeniem, przechodzi obok budynków, dachów i t. p. i oddaje znaczną ilość swej energji otoczeniu. Tylko wolno na dachu umieszczony kawałek anteny promieniuje skutecznie. W rezultacie mamy znaczną stratę energji i to zupełnie nieproduktywnie. Powiększając znacznie moc nadajnika, tylko minimalnie polepszamy sytuację, gdyż stosunkowo mało więcej energji wydostaje się w przestrzeń.

Dla amatorów mieszkających na wsi lub też dla większych stacyj, posiadających własne, nieosłonięte tereny, szczegół wyżej podany jest bez znaczenia, gdyż energja wypromieniowana przez doprowadzenie ulega minimalnemu tylko pochłanianiu.

Dla amatorów zamieszkałych w mieście, jednak, ta właściwość anten typu Marconiego jest wysoce przykra i to było jednym z głównych powodów poszukiwania jakiegoś innego typu anten, nie posiadających tej wady, a któremi to antenami zajmiemy się w numerze następnym.

W. A. Trembiński

Radjo a propaganda w Sowietach

czyli — kij o jednym końcu

Jeżeli wziąć do ręki jakiekolwiek sowieckie pismo radjowe, odrazu rzuca się w oczy szalona propaganda za t. zw. „węzłami przekaźnikowemi" (Translacjonnyje uzły). Mniej więcej połowa każdego numeru jest wypchana nawoływaniem do zakładania takich węzłów, sprawozdaniami o rozwijającej się organizacji tego systemu w imperjum sowieckiem, instrukcjami gospodarczemi i technicznemi odnośnie budowy i eksploatacji tych węzłów oraz entuzjastycznemi opisami ostatnio uruchomionych węzłów.

Dla przeciętnego europejczyka entuzjazm bolszewików dla tych węzłów będzie trudny do zrozumienia. Przyznamy się, że my tu w Redakcji długi czas nie mogliśmy zrozumieć tej kombinacji. Zupełnie niezrozumiałym był dla nas ten entuzjazm bolszewików do rzeczy, która dla nas wydawała się bezsensowną a w najlepszym razie niepraktyczną.

Bo proszę tylko rozważyć: „węzeł przekaźnikowy" — to radjowa stacja odbiorcza z dużym wzmacniaczem mocy, a od tej stacji audycję rozprowadza się *drutami* do kilkudziesięciu czy kilkuset punktów odbioru rozrzuconych po całem miasteczku a często i po kilkunastu sąsiednich wsiach. Zważywszy na koszt prowadzenia linij przewodowych i stosowania w wioskach jeszcze dodatkowych wzmacniaczy — dziw bierze poco to wszystko, kiedy nie wiele drożej kosztowałoby poustawiać wszędzie odbiorniki detektorowe lub jedno czy dwu-lampowe. Ma się wtedy dodatkowo jeszcze swobodę wyboru kilku stacyj.

Ale właśnie cały dowcip tych węzłów polega na tem, żeby ludzie w wioskach i w domach prywatnych w mieście czy miasteczku nie mieli swobody wybierania pomiędzy kilku stacjami (a przy tem — broń Boże — burżuazyjnych), tylko żeby zawsze słuchali to, co jest potrzebne dla agitacji komunistycznej. Oto gdzie jest gwóźdź! Bo gdyby nawet operator węzłowy okazał się człowiekiem niezbyt pewnym pod względem politycznym, to przy tak dużem gronie słuchaczów zawsze znajdzie się choć jeden taki, który w porę zawiadomi władze o niezbyt bolszewickim doborze programów węzła.

Bolszewicy, którzy traktują radjo jako potężny środek do agitacji wywrotowej zagranicą, byli w obawie aby ten kij nie zaczął poruszać się drugim końcem i wywyślili sprytnie kombinację z temi węzłami. Teraz mogą przemawiać do obywateli polskich, niemieckich, francuskich i innych, ale tamci próżnoby próbowali uświadamiać obywateli sowieckich. — Nie usłyszą. A więc bolszewicy z radja zrobili kij o jednym końcu. *J. O.*

KOMUNIKATY

KOMUNIKATY OKR. WARSZ. P. Z. K. (P. K. R. N.)

ZEBRANIA KLUBOWE.

Z dniem 1—IX—30 zostały wznowione zebrania klubowe dla członków i zaproszonych gości w lokalu f. Philips przy ul. Mazowieckiej 9.

GODZINY PRACY OMÓW

SP3OC zakres 40 m. 21—23
SP3PR, SP3EU, SP3EX } zakres 40 m 15—16, 24—02

KRONIKA OMÓW.

SP3BI — przyjechał z gałązką oliwną z południa. Klimat tutejszy tak mu odpowiada, że postanowił pozostać wśród nas na stałe. W eter wyrusza conajmniej na pancerniku.

SP3CO — nabrał wigoru po wywczasach. Nie wystarcza mu już Hartley; marzy o CC przy przynajmniej trzech stopniach.

SP3AN — lekko zalatuje trzyzem krótkofalowym.

SP1AI — to samo, tylko w większym stopniu; razi to w porównaniu z wyczynami lat młodzieńczych.

SP3AK, SP3AW } nominalni członkowie zarządu. Zdradzają minimum zainteresowania życiem klubu. Eterem również.

SP1AD — po konnych harcach na manewrach zabiera się do mącenia eteru. Na początek — pomoc harcerzom.

SP1AA — pragnie przenieść się do cieplejszych krajów, gdzie chyba nareszcie będzie miał znowu swoją stację.

SP3AS — sygnał ładny, tylko właściciel nie opdowiedni. Gdzie jesteś, wielki człowieku? Objaw się w klubie, lub wzburz eter!

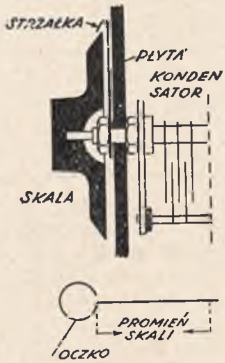
SP3BW — pomalutku, lecz do skutku. Już są pierwsze sprawozdania. Zapowiada się solidny krótkofalowiec. Oby takich jaknajwięcej!

SP1AQ — niestety lepiej go słychać na fali Polskiego Radja, niż na własnej. Zdaje się, że już zarzucił fale niepełnoletnie i zacznie używać fal w wieku średnim.

DROBIAZGI PRAKTYCZNE

STRZAŁKA DO SKALI.

Normalnie wykonana strzałka posiadająca postać punktu nie pozwala na szybkie i dokładne odczytanie położenia stacyj na skali kondensatora, gdyż odległość



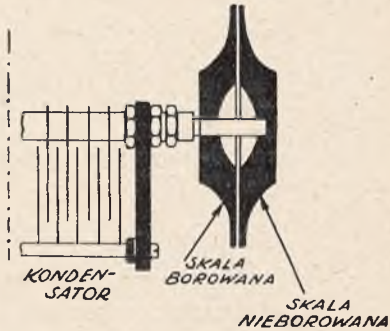
skali od płyty czołowej wprowadza błąd; przy patrzeniu, jak się zwykle to dzieje z boku i pochodzący do 2⁰.

Bardzo dowcipnie rozwiązana strzałka usuwająca błąd w odczytywaniu, będzie wykonana z drutu lub cienkiej blaszki według załączonego rysunku i umocowana pod nakrętką mocującą kondensator.

SKALA PROFILOWA.

Większość odbiorników, par excellance nowoczesnych, posiada skale profilowe, ale cena tych skal jest bardzo wysoka. Bardzo tanio taką skalę można wykonać samemu ze starych podrapanych lub nawet częściowo potłuczonych skal tarczowych. W tym celu należy jedną z dwóch jednakowej wielkości skal przeborować, poczem osadzić obydwie na osi kondensatora według rysunku.

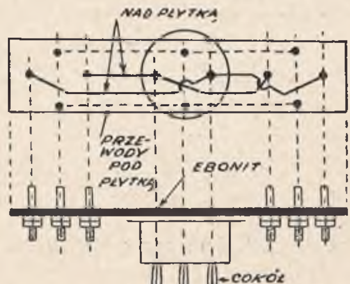
Deskę czołową aparatu odpowiednio wycinamy, aby skala poszła na zewnątrz



i zakrywamy szyldzikiem z odpowiedniem wycięciem i formą zależną od fantazji wykonawcy.

ADAPTER DO DWÓCH LAMP.

W końcowym stopniu odbiornika lub też i w nadajniku zachodzi niekiedy potrzeba równoległego łączenia dwu lub więcej lamp. Żeby nie przebudowywać apa-



ratu, wystarczy zrobić z kawałka ebonitu adapt r, uwidoczniony na rysunku. Płytkę ebonitową z gniazdkami montuje się na cokole z rozbitej lampy, a przewody przylutowuje do odnośnych nóżek cokołu. Długość płytki dla lamp odbiorczych ca. 10—12 cm.

ZE ŚWIATA

GÓRĄ JUGOSŁAWJA!

Nowy kodeks karny w Jugosławji w paragrafie 213 przewiduje surową karę do 1 roku więzienia lub 10.000 denarów za świadome lub nieopaczne wywoływanie zakłóceń elektrycznych, przeszkadzających w odbiorze radjofonicznym.

ROBOTNICZA RADJO-MIĘDZYNARODÓWKA

Instytucja ta została założona we wrześniu 1927 r. Przystąpiły do niej robotnicze radjokluby Austrji, Belgji, Czechosłowacji, Holandji i Niemiec. Siedziba międzynarodówki została założona w Wiedniu.

Według relacyj pism sowieckich, instytucja ta w ciągu trzech lat swego istnienia ujawniła tylko raz swoje istnienie, a to przez rozesłanie do organizacyj robotniczych ankiety z pytaniem: „czy istnienie robotniczej międzynarodówki radjowej jest wogóle celowe?”

Co się tyczy organizacyj radjo-robotniczych w poszczególnych krajach wyżej wymienionego związku, więc tylko w Niemczech istniała pewna grupa o tendencjach komunistycznych, ale rychło została wyrzucona ze związku. Pozostałe organizacje radjo-robotnicze są, ku zgorszeniu bolszewików, w zupełnej harmonji z „burżuazyjną” radjofonją swoich krajów do tego stopnia, że w Holandji w zgodzie z „burżujami” dwa razy tygodniowo nadają swoje audycje, mają swoje pismo 60.000 członków, ale ani myślą o działalności antypaństwowej.

ULUBIONY INSTRUMENT MUZYCZNY FRANCUZÓW.

Fracuskie czasopismo radjowe ogłosiło konkurs z nagrodami, w którym zapytywano uczestników, jaki instrument muzyczny jest ich ulubionym instrumentem. Całe mnóstwo najróżnorodniejszych instrumentów muzycznych zaprodukowało kolejno pewną melodję przed mikrofonem, przyczem słuchacze musieli wydać swój o tem sąd. Okazało się, że większość słuchaczy wypowiedziała się za akordeonem (harmonijka), na drugiem miejscu szły skrzypce, zaś na trzeciem wiolonczela. Wbrew oczekoiwanim saksofon otrzymał bardzo małą ilość głosów.

DZIESIĘCIOLECIE ANGIELSKIEJ RADJOFONJI.

W bież. roku angielska radjofonja obchodzi dziesięcioletnią rocznicę, gdyż to już dziesięć lat upłynęło od wieczoru, kiedy to poraz pierwszy przed szczupłem gronem słuchaczów radjowych zabrzmiał pierwszy program radjofoniczny, nadawany aparaturą Marconiego z Chelmsfordu. Program rozpoczynał wtedy swym śpiewem pani Nellie Melba.

RADJO-VATICANO

Od dwuch miesięcy jest już gotowa papieska krótkofalowa stacja nadawcza o mocy 12 kilowatów w antenie, a więc z zasięgiem na cały świat, jednakże, wbrew oczekiwaniom i przypuszczeniom dotychczas jeszcze Ojciec Święty nie skorzystał z niej ani razu, aby za pośrednictwem fal radjowych przemówić do wiernych.

Stacja watykańska może nadawać na jednej z dwu długości fal: 19,84 m. i 50,26 m. Promieniowanie uskutecznia się z dwuch jednakowych anten systemu Franklina. (Przypominamy, że w antenie Franklina co ½ długości fali znajduje się cewka skrywająca w sobie drugą, odwrotnie działającą—połówkę fali).

UPADEK RADJA W STANACH ZJEDNOCZONYCH.

Zmniejszenie się popytu na sprzęt radjotechniczny w Ameryce przybrało wprost katastrofalne rozmiary. Jako obraz tego upadku może posłużyć zestawienie rachunkowe największego przedsiębiorstwa radjotechnicznego w Ameryce „Radio Corporation of America”, które pobiera opłaty patentowe niemal od wszystkich producentów radjotechnicznych w Ameryce. Zatem dochody R. C. of A. dają zupełnie dokładny obraz obrotów na amerykańskim rynku radjotechnicznym. W roku ubiegłym dochody Radio Corporation of America wynosiły za pierwsze półrocze 4.996.000 dolarów, w tym samym zaś czasokresie roku bieżącego — zaledwie 505.000 dolarów. Ten katastrofalny spadek dochodów tylko częściowo daje się wytłómaczyć ogólną depresją gospodarczą. Ludzie, znający dobrze stosunki amerykańskie, przypisują ten stan obniżeniu się wartości artystycznej programów radjofonicznych i przeładowaniu ich ogło-

szeniami. Dr. Lee de Forest, zwany ojcem radjofonji amerykańskiej, miał się podobno wyrazić na ten temat, że przemysłowcy radjowi zabili kurę, która znosiła złote jajka.

RADJO W MEKSYKU.

Sprawozdanie „Secretaria de Educacion Publica" zawiera ciekawe dane co do radja w Meksyku. Ze sprawozdania tego wynika, że szczególnie wyżejwspomniane biuro dokłada wszelkich wysiłków, aby radjo jaknajbardziej spopularyzować. Wobec braku aparatów odbiorczych, szkoły dzieli się na grupy, którym po kolei wypożycza się radjo-odbiorniki. Po upływie oznaczonego czasu aparat przechodzi do następnej grupy.

ULEPSZENIE RADJA W INDJACH BRYTYJSKICH.

Towarzystwo prywatne, które do niedawna zajmowało się radjofonją w Indjach Wschodnich, musiało rozwiązać się z powodu bezowocnej pracy, w następstwie czego rząd przejął radjo. Postanowiono radjofonję postawić na wysokim poziomie. W tym celu zamierza się powołać do życia stały komitet, któryby dokładnie badał wszystkie zagadnienia radjowe i komunikował w swych sprawozdaniach, jak należy najlepiej układać programy, któreby pozyskały powodzenie publiczności i zjednały sobie dużą ilość zwolenników.

JESZCZE JEDEN RADJOFON NA FALACH KRÓTKICH.

Dwa razy w tygodniu: we środy i w soboty wieczorami nadaje programy radjofoniczne i wiadomości od słuchaczów, krótkofalowa stacja nadawcza w Bukareszcie. Pracuje na fali 21,5 metra mocą 300 watów. Wiadomości należy kierować pod adresem: Institut Elektrotechnique Universitaire, rue Victor Emmanuel III, 16. Bucarest, Rumunja.

RADJO W JUGOSŁAWJI.

Jugosławja, w której istnieje ogromne zainteresowanie i zrozumienie dla radjofonji i rozwoju radja, posiada własną stację nadawczą dopiero od czterech lat. Akcja przygotowawcza i propagandowa dla radjofonji rozpoczęła się w 1923 r., zaś do budowy stacji nadawczej przystąpiono dopiero w 1926 r. Pierwszą stacją nadawczą była stacja Radio-Zagreb o sile 0.7 kw. w 2 lata później zbudowano stacje Ljubljana i Belgrad o sile 2.5 kw. każda. Eksploatacją każdej z tych stacyj zajmuje się specjalne towarzystwo radjowe. W „Union de Radiodiffusion" w Genewie reprezentowany jest tylko Radio-Zagreb. Stacja ta transmituje również zagraniczne programy, a to z Warszawy, Budapesztu i Wiednia.

Dobór programu jest dobry, mimo bardzo ciężkich warunków materjalnych. Zwolennicy radjofonji ofiarowują swój wolny czas dla współpracy, a wybitni profesorowie uniwersytetu wygłaszają bezpłatnie odczyty przed mikrofonem. Źródłem dochodowem jest w pierwszym rzęuzie gazeta radjowa, pozatem trudni się Towarzystwo Radjowe również sprzedażą poszczególnych części składowych radjowych.

OSTATNIA WOLA RADJOSŁUCHACZKI.

Niedawno zmarła w Warszawie w podeszłym wieku p. N. po długotrwałej chorobie, która przykuła staruszkę do fotelu. Jedyną rozrywką chorej było radjo, to też w niedługim czasie stała się gorliwą radjoamatorką.

Szczególną sympatją darzyła staruszka młodego śpiewaka, pana Tadeusza Ł., który w okresie wiosennym zastępował speakera i dawał się często słyszeć przez Radjo w produkcjach wokalnych.

W ostatnich dniach stan zdrowia p. N. pogorszył się do tego stopnia, że zdała sobie sprawę że zbliża się jej ostatnia godzina. Wyrażając w otoczeniu rodziny swą ostatnią wolę, szczególny nacisk położyła na to, aby jej radjowy ulubieniec śpiewał na nabożeństwie żałobnem za jej duszę.

Po kilku dniach staruszka zmarła. Rodzina zakomunikowała wolę jej Polskiemu Radju. Życzeniu jej stało się zadość.

APARAT RADJOWY W KAPELUSZU.

Niezwykłą sensację wywołał w Krakowie pewien tamtejszy elektrotechnik, zapalony radjota, który ukazał się na ulicy w słomkowym kapeluszu, mieszczącym aparat radjowy. Kapelusz radjowy jest bardziej oryginalny, niż wygodny. Całe urządzenie jest umieszczone wewnątrz kapelusza, nazewnątrz z przodu znajduje się maleńki głośnik w rodzaju saksofonu, z boku—skala, imitująca kokardkę, a na wierzchu cewki i minjaturowa antena na dwuch maszcikach. Aparat połączony jest z dwiema baterjami, noszonemi w kieszeniach spodni.

Wynalazca dumny jest ze swego „kapelusza radjowego", choć nie jest on przedmiotem zachwytów innych radjosłuchaczów.

Z naszej korespondencji

WPan Czesław Piątkiewicz — Aleksandrów Kujawski.

W literaturze polskiej nie posiadamy dotychczas, niestety, podręcznika dla krótkofalowców, chociaż jest on już opracowywany przy Instytucie Radjotechnicznym. Dotychczas cały materjał, dość obfity jest rozrzucony po wszystkich zeszytach RAP. (Roczniki poprzednie kosztują po 15 zł.) Z książek cudzoziemskich największem wzięciem cieszy się podręcznik Fuchsa wydany po niemiecku w Wiedniu.

Przewielebny ks. Leon Kalinowski—Adamów.

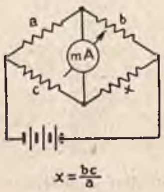
Cewki stosowane w 3-lampowej nemodynie można stosować nietylko w innych typach nemodyn, ale i w każdym odbiorniku z dwoma obwodami strojonemi, dodając do nich, ewentualnie, odpowiednio do schematu jeszcze cewki dodatkowe.

Co się tyczy lamp—ta sprawa przedstawia się nieco gorzej, bo jakkolwiek lampę A442 można zamienić przez jakąś inną lampę o dużym oporze wewnętrznym, jak np. A425, G405, RE034 i t. p. jednakże wzmocnienie w. cz. (zasięg) przy tem będzie mniejsze. Podobnie można B443 zamienić przez jakąkolwiek lampę głośnikową, ale siła odbioru będzie słabsza. Przy odbiornikach 4 lampowych—lampa dodatkowa nadrabia z nadwyżką ubytek wzmocnienia, ale w odbiornikach 3-lampowych ubytek ten pozostaje niepokrytym, jednak w mniejszych lokalach nieodczuwalnym.

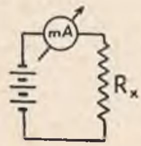
WPan Z. Wieśniak — Dąbrowa Górnicza.

1) Opis przerobienia woltomierza na miliamperomierz zamieściliśmy w n-rze 7 RAP z r. b. na str. 1810.

2) Opory nieznane (x) mierzy się zazwyczaj przez porównanie przy pomocy oporów znanych (a, b, i c), połączonych jak na rys. w t. zw. „mostek Whitston'a.



Opory znane dobiera się w ten sposób, aby strzałka galwanometru, włączonego, jak na rys. stanęła na 0. Wówczas opór nieznany x = bc:a; zamiast galwanometru można tu zastosować słuchawki, ale wtedy równolegle z baterją trzeba włączyć jeszcze brzęczyk. Nie mając oporów wzorowych, ale mając miliamperomierz i znając jego opór oraz opór omowy źródła prądu, możemy obliczyć opór Rx z wzo-



ru: $R_x = \frac{E}{I} - (R_B + R_{mA})$, gdzie E—napięcie baterji, R_B—opór baterji, R_{mA}—opór miliamperomierza.

3) Zapytuje Pan czy antenowy amperomierz cieplny można wycechować podług zwykłego amperomierza na prąd zmienny. —Tak,

4) Czterolampową superheterodynę znajdzie Pan w n-rze niniejszym.

5) Na wszystkie pytania postawione nam przez Pana odnośnie nadawania krótkofalowego znajdzie Pan odpowiedź, przeczytawszy uważnie przynajmniej n-r 2 R. A. P. z r. b. (Pytania WPana są zbyt ogólne i nieścisłe).

6) Zasilacz anodowy kosztuje od 200 do 300 zł.

7) Wysyłkę na prowincję wykonują wszystkie ogłaszające się u nas firmy. Jako specjalnie wysyłkowa ogłasza się firma „Metron" (ul. Koszykowa 70 w Warszawie).

WP. Hendzel — Kostopol.

Opis przyrządu do zasilania odbiornika z sieci prądu zmiennego znajduje się w n-rze 8 RAP. z r. ub.

Jako odbiornik zasilany z sieci polecić możemy WPanu „3-lampowy Reinartz na prąd zmienny" opisany w n-rze 7 R.A.P. z r. ub. lub też „popularną trójkę na prąd zmienny" z n-ru 5 R.A.P. z r. b.

WPan Łata — Lubliniec.

Prosi nas Pan o bardziej szczegółowy opis „Czwórki Krakowskiej", niż ten, który podaliśmy w n-rze 6 z r. b. — Niestety, takiego opisu i rysunków „Czwórki Krakowskiej" nie posiadamy, natomiast może pomogą WPanu wyjaśnienia podane przez nas w n-rze 8 z r. b. na str. 1885 dane w odpowiedzi na list p. R. Gromnickiego.

1933

TYLKO AKUMULATOR



SYST. „TUDOR" SP. AKC.

WARSZAWA, ZŁOTA 35 TEL. 404-94

ODDZIAŁY: POZNAŃ, UL. MOSTOWA 4a TEL. 11-67.
BYDGOSZCZ, UL. BŁONIE 7 TEL. 13-77.
KATOWICE, UL. ŚW. PAWŁA 6 TEL. 26-50.
LWÓW, UL. NABIELAKA 21 TEL. 52-35.

SZCZYTEM PRECYZJI SĄ WYROBY „IKA"

Transformatory do sieci.
Dławiki.
Kondensatory Logarytmiczne.
Kondensatory mikowe.
Przełączniki
Głośniki Elektro-Dynamiczne.

Zakłady Radjotechniczne „IKA"

Łódź, Cegielana 68

**przedstawiciel. H. Zysman
Warszawa
ul. Marszałkowska 81.**

NA NOWY SEZON—

NOWY TYP — RD3 *trzylampowy odbiornik bez wymiany cewek.*

NOWE ZALETY — *doskonały odbiór głośnikowy, reprodukcja koncertów z płyt gramofonowych, zdumiewająca czułość i selektywność, daleki zasięg.*

NOWA CENA: 140 zł. sto czterdziesci złotych!

Zakłady Radjotechniczne

Natawis

Warszawa, Niecała 7.
Marszałkowska 141.

Łódź, Piotrkowska 152.
Kraków, Starowiślna 17.

Sprzedaż we wszystkich sklepach radjowych!

Redaktor naczelny i odpowiedzialny:
Inż. K. SIENNICKI

Wydawca: „Wydawnictwa Radjowe" Sp. z ogr. odp.

Druk Piotra Laskauera w Warszawie, Marjensztadt 8.